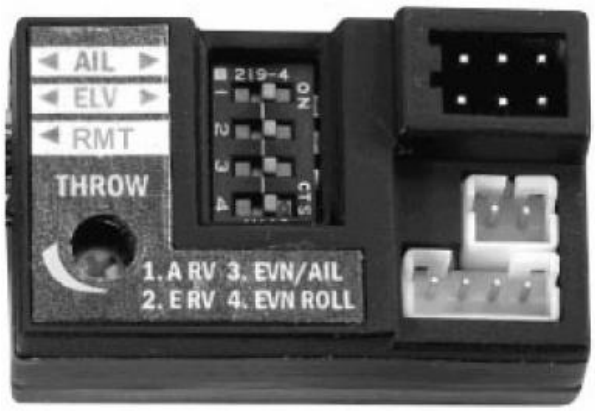
Co-Pilot™

Infrarot Flugstabilisierung

Benutzerhandbuch



Wichtiger Hinweis: Lesen Sie sich das Benutzer-handbuch sorgfältig durch, bevor Sie das Co-Pilot™ Flugstabilisierungssystem verwenden

© 2007 Ringel Modellbau

Einleitung

Wie funktioniert die Flugstabilisierung

Der Co-Pilot™ beobachtet den Horizont mit Infrarot Sensoren (die gleiche Techno-logie wird bei Wärmebildkameras eingesetzt). Die Erde ist warm (selbst unter einer Schneedecke) und der Himmel über dem Horizont ist kälter. Der Co-Pilot™ erkennt diese Temperaturdifferenz (selbst wenn sie nur sehr gering ist). Wenn der Co-Pilot™ Änderungen in der Fluglage relativ zum Infrarot-Horizont erkennt, schickt er korrigierende Steuerimpluse, um das Modellflugzeug in eine horizontale und stabile Fluglage zu bringen. So kann der Co-Pilot™ das Modell im horizontalen Flug halten.

Es ist sehr einfach, mit dem Co-Pilot™ zu fliegen. Wann immer sich die Geber bzw. Steuerknüppel (ausgenommen Gas) in der Mittelstellung befinden, wird das Modell in einer horizontalen Fluglage stabilisiert. Dabei arbeitet der Co-Pilot™ unter zahlreichen Wetterbedingungen. Durch eine kurze Kalibrierung vor dem Start wird der Co-Pilot™ an die lokalen Bedingungen angepasst. Da man die Sensitivität des Co-Pilot™ einstellen kann (auch via Sender während des Fluges) kann er an die Bedürfnisse des Piloten und des Modells stufenlos angepasst werden.

Der Co-Pilot™ ist ideal für Anfänger, da er eine stabile Fluglage sicherstellt, was dem Anfänger mehr Sicherheit gibt und ihn Schritt für Schritt selbständiger fliegen lässt.

Fortgeschrittene Piloten profitieren insbesondere bei sehr windigen Bedingungen vom Co-Pilot™ , da er viel schneller regiert als ein Mensch es kann. Dies ist gerade bei Start und Landung extrem hilfreich.

Auch bei einem Erstflug eines neuen Modells bietet der Co-Pilot™ mehr Sicherheit und bändigt auch instabile Modelle.

Verfügt Ihr Sender über einen freien Kanal, so kann der Co-Pilot™ vom Sender aus gesteuert werden. Einfach bei Bedarf Ein- oder Ausschalten. Bei einem freien proportionalen Geber (am besten ein Schieberegler) kann die Empfindlichkeit der Nick- und Rollsteuerung des Co-Pilot™ vom Sender aus beeinflusst werden.

Dieses Handbuch beschreibt alle notwendigen Schritte zur Installation, Einstellung und zum Gebrauch des Co-Pilot™. und enthält die folgenden Abschnitte:

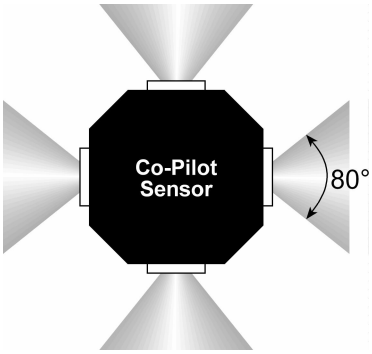
- Funktionsprinzip des Co-Pilot™
- Sicherheitshinweise
- Co-Pilot™ Teileliste
- Andere eventuell erforderliche Teile
- Voraussetzungen für die Verwendung des Co-Pilot™
- Kontrolle des Co-Pilot™
- Hinweise zur Benutzung dieses Handbuchs
- Installation / Einbau des Co-Pilot™
- Grundeinstellung
- Hinweise zur Fehlersuche bei evtl. auftretenden Problemen
- Auf dem Fluggelände

© 2007 Ringel Modellbau

- Kalibrierung des Co-Pilot™ auf dem Fluggelände / Anpassung an die örtlichen Gegebenheiten und Wetterbedingungen
- Überprüfung des Co-Pilot™ vor dem Start
- Fliegen mit dem Co-Pilot™
- Co-Pilot™ Minihandbuch

Funktionsprinzip des Co-Pilot™

Der Co-Pilot™ verwendet patentierte Technologie um den Temperaturunterschied zwischen Erde und Himmel zu erkennen. Der Himmel weist immer eine niedrigere Infrarot-Temperatur auf als die Erdoberfläche. Der Co-Pilot™ verfügt über 2 Infrarot Sensor Paare: Ein Paar deutet nach vorne und hinten und das andere Paar nach rechts und nach links. Wenn ein Sensor-Paar eine Abweichung des Flugmodells relativ zum dem Infrarot-Horizont der Erde erkennt, so wird der Co-Pilot™ die vom Fernsteuer-Empfänger an die jeweiligen Servos (z.B. Höhen-/Tiefenruder und Seitenruder) ausgegebenen Signale so modifizieren, dass das Modell wieder in eine horizontale Fluglage gebracht wird und stabilisiert so das Modell über entsprechende Ruderausschläge.



Selbst wenn das Modell nur in geringer Höhe fliegt, können die Infrarotsensoren den Erdhorizont erkennen. Die Infrarottemperatur der Erde stellt einen Durchschnittswert des gesamten Geländes dar,, über dem das Modell sich befindet. Der Co-Pilot™ enthält eine Microprozessor, der die von den Sensoren gelieferten Werte erkennt, auswertet und die vom Fernsteuerempfänger gelieferten Steuerimpulse an die Servos für „Roll" (Seiten- oder Querruder) und „Pitch"

Herkömmliche Flugstabilisierungssysteme arbeiten mit normalem Licht, nicht mit Infrarot. Das macht sie günstiger aber auch erheblich unzuverlässiger. Normales Licht wird sehr stark durch die Wetterlage, z.B. Wolken, oder auch die Tageszeit, z.B. Dämmerung, beeinträchtigt. Die Wärmeabstrahlung der Erde bietet dem Co-Pilot™ eine zuverlässigere und sicherere Orientierung.

Da die Lichtverhältnisse keinen Einfluss auf den Co-Pilot™ haben, könnte man sein Modell auch Nachts damit fliegen. Allerdings raten wir davon grundsätzlich ab. Da jedes System irgendwo seine Grenzen hat,müssen auch beim Co-Pilot™ einige Einschränkungen beachtet werden. Bei starkem Nebel, in Wolken oder über einer Schneedecke arbeiten die Sensoren nicht mehr vollkommen genau. Um jedoch gängige Wetterveränderungen zu berücksichtigen verfügt der Co-Pilot™ über eine eigene Kalibrierungsfunktion, die den Co-Pilot™ auf die aktuellen Wetterbedingungen feinabstimmt.

© 2007 Ringel Modellbau

Allgemeine Sicherheitshinweise

Ferngesteuerte Flugmodelle sind keine Spielzeuge, bitte beachten Sie unbedingt die nachfolgenden Sicherheitshinweise.

- Lesen Sie dieses Handbuch vor dem Einbau des Co-Pilot™ in Ihr Flugmodell sorgfältig und vollständig durch, um eine sichere Funktion zu gewährleisten.
- Wenn Sie bisher noch kein ferngesteuertes Modell gebaut haben und/oder noch über keine Erfahrung im Fliegen dieser Modelle verfügen, so lassen Sie sich unbedingt von einem erfahrenen Modellflieger beraten und unterstützen. Am besten wenden Sie sich dazu an einen Modellflugclub in Ihrer Nähe. Sollten Sie etwas nicht verstehen, so nehmen Sie bitte Kontakt mit dem Hersteller oder Ihrem Fachhändler auf.
- Fliegen Sie niemlas in diekter Nähe von Personen, Gebäuden, Hochspannungsleitungen oder anderen Objekten in Ihrer Nähe
- Fliegen Sie einen Modellhelikopter niemals in Ihrer direkten Nähe oder der zu anderen Personen, d.h. nicht näher als ca. 10 Meter. Wenn das Helikoptermodell direkt auf Sie oder andere Personen zufliegt, so landen Sie das Modell unverzüglich, um eine Verletzungsgefahr zu vermeiden.
- Halten Sie Ihre Fernsteurungen und die Modelle von Kindern fern und gestatten Sie keinesfalls anderen Personen beliebigen Alters die Bedienung ferngesteuerter Modelle ohne die Überwachung durch einen erfahrenen Modellflieger.
- Beachten Sie unbedingt die jeweiligen Landesbestimmungen, zum Beispiel kann das Fliegen ferngesteuerter Flugmodelle nur auf Modellflugplätzen gestattet sein. Erkundigen Sie sich vorher nach den lokalen Bestimmungen und Auflagen bei den zuständigen Behörden oder den Modellflugclubs.
- **Beachten Sie die zulässigen Sendefrequenzen und –Kanäle. Stellen Sie VOR dem Einschalten Ihres Senders unbedingt sicher, dass kein anderes Modell in Ihrer Nähe auf dem gleichen Frequenzkanal betrieben wird. Wenn Modelle Sendesignale von zwei Fernsteuersendern gleichzeitig empfangen, so kann es nicht mehr kontrolliert werden, und ein Absturz ist unvermeidlich – Es besteht die Gefahr von Sachbeschädigung oder noch schlimmer, die von Personenschäden! Daher haben alle Modellflugclub strenge Vorschriften und Regeln zur Frequenzkontrolle. Befolgen Sie diese unbedingt**
- Fliegen Sie niemals in der Nähe von Flugplätzen.Ihr Fernsteuersender kann dort selbst noch aus einiger Entfernung schwerwiegende Störungen verursachen.
- Fliegen Sie funkferngesteuerte Modelloe nach Möglichkeit nicht bei Regen oder nachts.
- Schützen Sie die alle elektronischen Komponenten (z.B. Sender, Empfänger, Servos vor Regen, Wasser, hoher Luftfeuchtigkeit und hohen Temperaturen.
- Es wird dringend empfohlen, einem Modellflugclub beizutreten.

© 2007 Ringel Modellbau

Sicherheitshinweise zum Co-Pilot™

- Der Co-Pilot™ **stabilisiert** das Modell lediglich. Er kann das Modell nicht lenken oder einen Strömungsabriss verhindern. Sie müssen Richtung und Geschwindigkeit des Modells selbst steuern.
- Der Co-Pilot™ ist ausschließlich im privaten Gebrauch einzusetzen.
- Die Sensoren des Co-Pilot™ müssen fest und sicher montiert werden.
- Die Sensoren müssen stets sauber sein. Halten Sie insbesondere Öl, Fett und Treibstoff von den Sensoren fern. Die Sensoren sind so zu montieren, dass sie nicht im Abgasstrahl des Modellmotors liegen.
- Vor jedem Flug und bei plötzlichen Wetterveränderungen sind die Infrarot Sensoren zu kalibrieren.
- Vor jedem Flug ist neben der Funktion der gesamten fernsteueranlage die einwandfreie Funktion des Co-Pilot™ zu prüfen.
- Kalibrieren Sie den Co-Pilot™ stets über der gleichen Oberfläche, über der Sie auf fliegen werden (z.B. über Gras, wenn Sie über Gras und Wiesen fliegen).
- Ist die Oberfläche über der Sie fliegen werden sehr unterschiedlich so kalibrieren sie den Co-Pilot™ stets über der kühlsten Oberfläche. Von Kalt nach Warm sind dies: Schnee/Eis, Wasser, Gras, Wiese, Sand und Asphalt/Beton.
- Wenn Sie den Co-Pilot™ über einer sehr warmen Oberfläche kalibrieren (z.B. durch Sonneneinstrahlung stark erwärmter Asphalt, wird die Infrarottemperatur der anderen Oberflächen erheblich niedriger sein. Damit steht nur eine geringere Temperaturdifferenz (zwischen Erde und Himmel) für den Co-Pilot™ zur verfügung. Vermeiden Sie wenn irgendwie möglich das Kalibrieren über Oberflächen aus Asphalt oder Beton.
- Wenn das Modell über einer teilweise verschneiten Oberfläche geflogen werden soll, so kalibrieren Sie den Co-Pilot™ über Schnee.
- Ein Kalibrierungswert von 1 ist sehr selten. Sie sollten es vermeiden den Co-Pilot™ bei diesem Wert zu fliegen.
- Helikopter benötigen eine sehr präzise Kalibrierung für den Schwebeflug. Daher sollte man bei Helikoptern stets auf einen Kalibrierungsgrad von 3 oder höher achten.
- Der Co-Pilot™ kann ein Modell nur stabilisieren. Er kann Abstürze und/oder Kollisionen nicht verhindern

© 2007 Ringel Modellbau

Teileliste

Bevor Sie den Co-Pilot™ in Ihr Modell einbauen, überprüfen Sie bitte anhand der nachfolgenden Checkliste, dass alle benötigten Komponenten im Lieferumfang enthalten sind.

Co-Pilot™ Steuereinheit

Flachkabel

Co-Pilot™ Sensor

Bedienelement / Kalibrierungschalter

Klettband

Benutzerhanduch

Optionale Teile

- Mischer für Höhen- und Querruder (Elevon Mixer, Teilenummer MX80). Dieser Mischer ist zum betrieb von Delta- oder Nurflügelmodellen erforderlich. Bei derartigen Modellen erfüllen die Ruderflächen am hinteren Ende der Tragflächen sowohl die Aufgabe von Höhen-/ Tiefenruder als auch die des Quer- bzw. Seitenruders, d.h. Steurung um Längs- und Querachse.
- Flachbandkabel anderer Längen als das im Lieferumfang enthaltene Kabel zum Anschluss des Sensors an die Steuereinheit
    - 30cm Flachbandkabel (Teilenummer 2MMFRC4P2x12)
    - 46cm Flachbandkabel (Teilenummer 2MMFRC4P2x18)
    - 61cm Flachbandkabel (Teilenummer 2MMFRC4P2x24)
    - 102cm Flachbandkabel (Teilenummer 2MMFRC4P2x40)

      Längere Kabel können bei größeren Flugmodellen erforderlich sein, kürzere Kabel sind bei kleinen und sehr leichten Modellen zur Gewichtsersparnis sinnvoll
    - Wir empfehlen den „Advanced Servo Puffer" 605SB insbesondere für Futaba Anlagen sowie Modelle mit Servoverlängerungskabel und Verbrennermodelle. Der Servopuffer funktioniert sowohl mit Analog als auch mit Digitalservos.

      Erforderlich bei Verwendung des Futaba RD129DP oder ähnlicher PCM Fernsteuerempfänger

Technische Daten

Betriebsspannung	+3,5 bis +9 Volt DC
Stromaufnahme	<10 Milliampere (Servos können gegebenenfalls durch schnellere Bewegungen der Flugstabilisierung etwas mehr Strom aufnehmen).
Gewicht	Mit Steuereinheit, Tastschalter, Sensor und Flachbandkabel : ca. 28g
Sensorradius	40° Kegel vom Mittelpunkt des Sensorfensters
Reaktionszeit	1/60 Sekunde
Horizontaldrift	<2° (Es muss die Infrarot Kalibrierung erfolgen)

© 2007 Ringel Modellbau

Einsatzbedingungen	Tag und Nacht. Alle Wetterbedingungen (Nebel, Regen und Schnee können die Genauigkeit negativ beeinflussen).
Luftfeuchtigkeit	Die Sensoren sind versiegelt. Die Sensorenfenster müssen stets sauber sein.
Vibration	200G maximal
Fernsteuerung	Proportionale Empfindlichkeitsregelung oder An/Aus bei freiem Kanal des Senders
Modelle	Es werden bei normalen Flugmodellen Querruder und Höhenruder unterstützt. Bei Delta- oder Nurflügelmodellen werden mit standard Ruderanlenkungen auch kombinierte Quer- und Höhenruder (Elevons) unterstützt (Der Multichannel Co-Pilot unterstützt ausserdem kombinierte Querruder und Flaps, differentiale Querruder und bei Helikoptern 3x 120° CCPM und 4x 90° CCPM).

© 2007 Ringel Modellbau

Bevor sie Anfangen

Failsafe und Flugstabilisierung setzen ein sauber konfiguriertes und funktionstüchtiges Modellmit korrekt installierter RC Anlage voraus. Stellen Sie stets zunächst sicher, dass Ihr Modell ohne Failsafe und Flugstabilisierung einwandfrei funktioniert bzw. fliegt. Stellen Sie sicher, dass alle RC Funktionen korrekt angesprochen werden und eingestellt sind

Möglichkeiten der Flugstabilisierung

Der Co-Pilot™ kann auf 3 unterschiedliche Arten genutzt werden. Welche Sie auswählen hängt maßgeblich von Ihrem Sender ab.

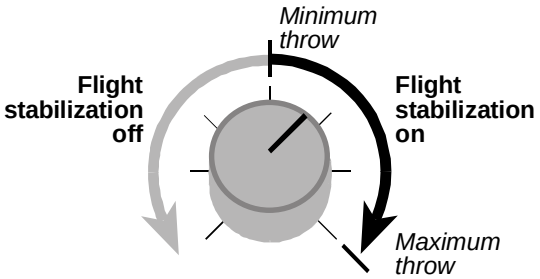
- **Proportionale Steuerung.** Sofern Ihr Sender über einen freien proportionalen Kanal verfügt kann dieser für die Steuerung der Sensitivität des Co-Pilot™ genutzt werden.

  Beispiele:

  - Anpassen der Sensitivität des Co-Pilot™ während des Fluges auf die Fähigkeiten des Piloten (insbesondere Anfänger). So kann die Stabilisierung allmählich reduziert werden, um einen Anfänger Schritt für Schritt an das selbständige Fliegen heranzuführen.

  - Ausschalten des Co-Pilot™ für Kunstflug / 3D Flug und einschalten für die Landung.

  - Bei starken Scherwinden oder Böen über die Landebahn einfach den „Stabilisierungsgrad" erhöhen, um sicherer zu landen. Der Co-Pilot™ reagiert erheblich schneller und präziser als es einem Menschen möglich ist.



- **An/Aus Steuerung.** Wenn Ihr Sender einen freien Kanal mit An/Aus Schalter hat kann der Co-Pilot™ für kritische Momente (z.B. Start und Landung) eingeschaltet werden. Die Sensitivität wird in diesem Fallam Empfänger über die Nick und Roll Steller vor dem Flug eingestellt. In der Aus-Stellung stabilisiert der Co-Pilot™ das Modell nicht mehr. Der Empfänger steuert jedoch trotzdem weiterhin den Trimm. Die An/Aus Schaltung hat dem Vorteil, dass man viel schneller in den Flugstabilisierungsmodus schalten kann.

  Beispiele für den An/Aus Modus

  - Der Fluglehrer startet mit dem Modell, trimmt es korrekt und schaltet die Flugstabilisierung an bevor er das Modell an den Schüler übergibt.
  - Die Flugstabilisierung wird nur kurz vor akrobatischen Manövern ausgeschaltet. Ansonsten bleibt sie an.
  - Alternativ kann man z.B. mit seinem Segelmodell nach Thermik suchen, dann die Flugstabilisierung anschalten und das Ruder leicht auf einen Kreisförmigen Kurz trimmen. Der Co-Pilot™ hält den Segler stabil währen die Thermik das Modell steigen lässt.

© 2007 Ringel Modellbau

- **Manuelle Steuerung.** Bei einfachen Sendern ohne freien Kanal kann man die Flugstabilisierung einfach über den ganzen Flug anlassen oder vor dem Flug abschalten.

Unabhängig von dem gewählten Modus sollte man die Flugstabilisierung vor Kunstflug-Manövern wie z.B. Rückenflug ausschalten.

Installation des Co-Pilot™

Installationsschritte

Folgende Schritte sind durchzuführen:

- Montage des Sensors
- Installation und Befestigung des Flachbandkabels
- Installation des Kalibriertasters
- Einbau der Co-Pilot™ Steuereinheit
- Verbinden aller RC Komponenten mit der Co-Pilot™ Steuereinheit
- Verbinden des Sensors und des Kalibriertasters der Co-Pilot™ Steuereinheit
- Prüfen der Standard Funktionen

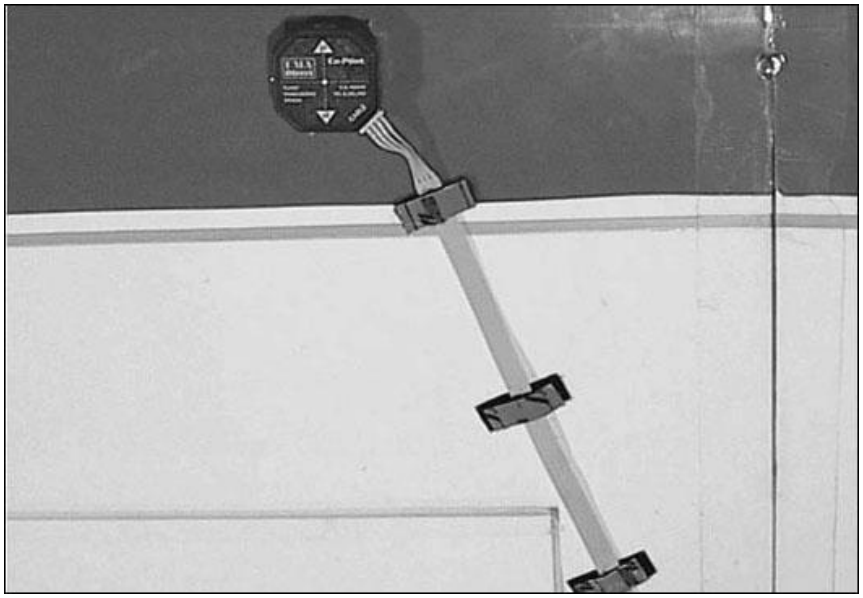
Montage des Sensors

- Wenn Sie den Co-Pilot™ in einem Flächenmodell installieren, dann lesen Sie bitte weiter unter "Montage des Sensors an einem Flächenmodell"
- Wenn Sie den Co-Pilot™ in einem Delta- oder Nurflügelmodell installieren, dann lesen Sie bitte weiter unter "Montage des Sensors an einem Nurflügelmodell"
- Wenn Sie den Co-Pilot™ in einem Helikopter installieren, dann lesen Sie bitte weiter unter "Montage des Sensors an einem Helikopter"

© 2007 Ringel Modellbau

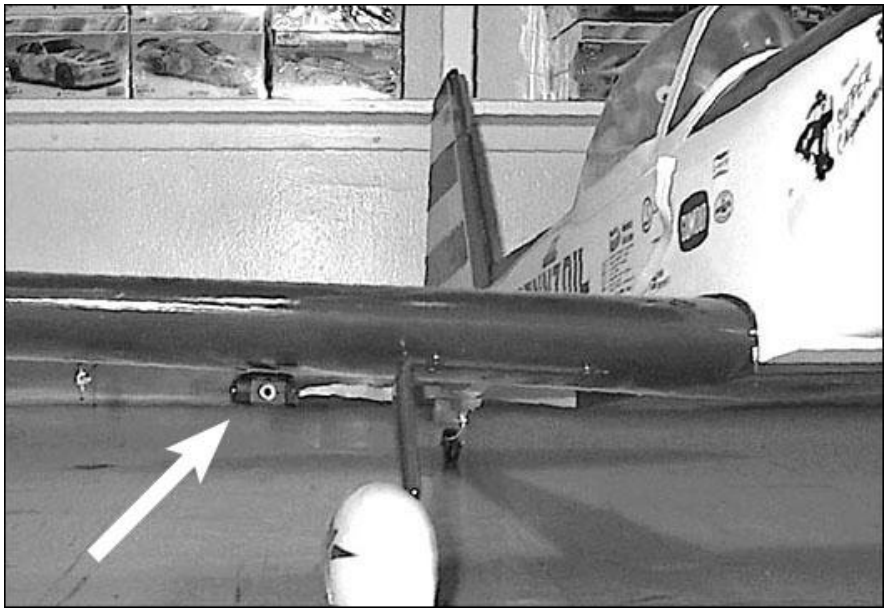
Montage des Sensors an einem Flächenmodell

1. Identifizieren Sie die optimale Stelle zur Montage an Ihrem Modell. Folgende Punkte müssen dabei erfüllt werden:
   - Der Sensor muss während des Fluges horizontal ausgerichtet sein. Sollte dies unmöglich sein kann eine sehr leichte Schräge in Kauf genommen werden.
   - Der Sensor muss freie Sicht auf den Horizont in ALLE Richtungen haben.
   - Der Sensor darf nicht im Abgasstrahl montiert werden. Abgase (insbesondere das enthaltene Öl) verschmutzen den Sensor und wirken sich so negativ auf die Flugstabilisierung aus.
   - Bei einem Hochdecker sollte der Sensor oben auf der Tragfläche horizontal montiert werden. Montieren Sie den Sensor seitlich leicht von der Mitte versetzt auf der dem Abgasstrahl gegenüberliegenden Tragflächenseite.



   - Bei Tiefdeckern, bei denen der Abgasstrahl oberhalb der Tragfläche verläuft montieren Sie den Sensor unterhalb der Tragfläche an der gegenüberliegenden Seite des Abgasstrahls.
   - Alternativ kann der Sensor auch an der Unterseite des Rumpfes montiert werden. So muss das Kabel bei Demontage des Tragfläche nicht abgezogen werden. Voraussetzung ist jedoch, dass der Abgasstrahl oberhalb des Modells verläuft.

© 2007 Ringel Modellbau



- Bei Schulterdeckern, Tiefdeckern oder Jets mit Abgasstrahl unterhalb der Tragflächen montieren Sie den Sensor auf dem Modell hinter der Kanzel. Dabei muss der Sensor um 45° gedreht werden. (Selbst eine durchsichtige Kanzel wird durch einen Infrarotsensor als undurchsichtig wahrgenommen)

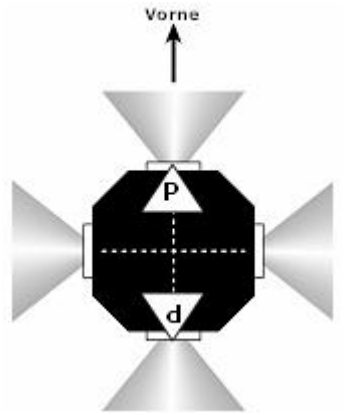
2. Rauen Sie die Oberfläche des Sensors sowie die Montagestelle am Modell leicht an, reinigen Sie beides mit Alkohol und benutzen Sie dann das Klettband (Velcro), um den Sensor zu montieren.

ACHTUNG: Der Sensor muss sorgfältig und fest montiert werden, damit er sich nicht während des Fluges lbewegt oder sogar löst. Evtl. muss der Sensor festgeklebt oder auf andere Art befestigt werden.

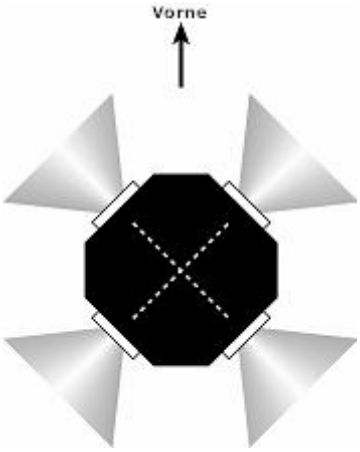
3. Der Sensor muss korrekt ausgerichtet montiert werden.

- Wenn der Sensor z.B. an der Tragfläche oder am Rumpf montiert wird und eine uneingeschränkte Sicht der 4 einzelnen Infrarotsensoren auf den Horizont gewährleistet ist, dann sollte eines der Sensorfenster nach Vorne (in Flugrichtung) zeigen benutzen dazu als Orientierungshilfe ide „P" Markierungen auf der Oberseite des Sensors.

© 2007 Ringel Modellbau



- Sollte der Sensor hinter der Kanzel montiert sein, so muss er wie folgt gedreht werden, so dass 2 Sensorfenster schräg nach Vorne (Flugrichtung) zeigen.



- Richten Sie den Sensor so aus, dass das Kabel leicht zum Co-Pilot™ Computer geführt werden kann.

Anmerkung: Die Richtung des Sensors und des "P" Pfeils ist unkritisch. Wichtig ist jedoch, dass der Sensor stets während Konfiguration, Kalibrierung und des Fluges in die gleiche Richtung zeigt.

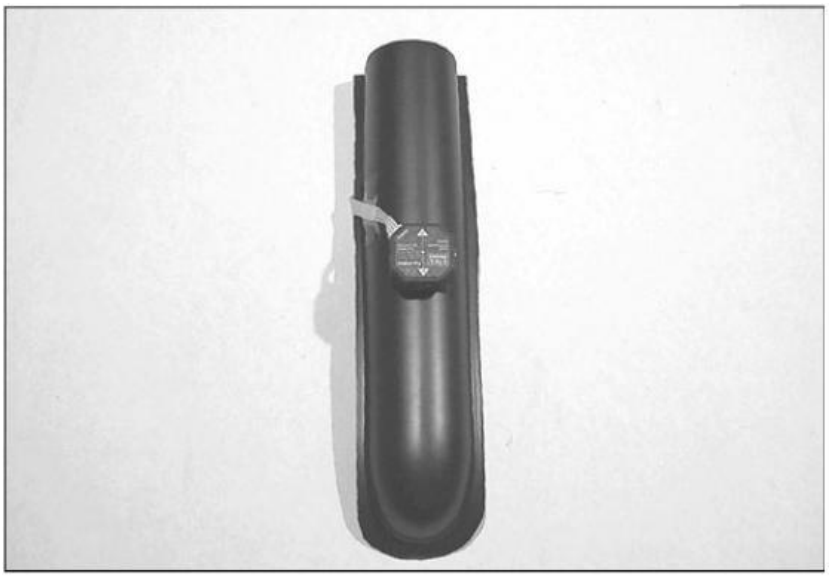
3. **WICHTIG:** Entfernen Sie nun vorsichtig die Schutzfolie von den Sensorfenstern

Lesen Sie jetzt weiter unter "Montage des Infrarot Kalibrierungstasters"

© 2007 Ringel Modellbau

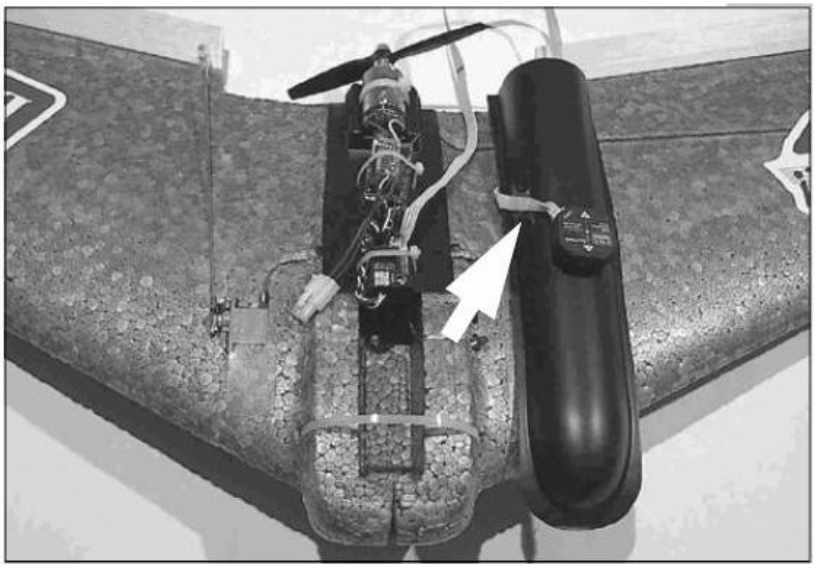
Montage des Sensors an einem Nurflügelmodell (Flying Wing)

Suchen Sie einen Punkt auf dem Rumpf, wo der Sensor parallel zu den Tragflächen ausgerichtet montiert werden kann.



Montieren Sie den Sensor parallel zu den Tragflächen unter Verwendung des beiliegenden Klettbandes (Velcro)

© 2007 Ringel Modellbau

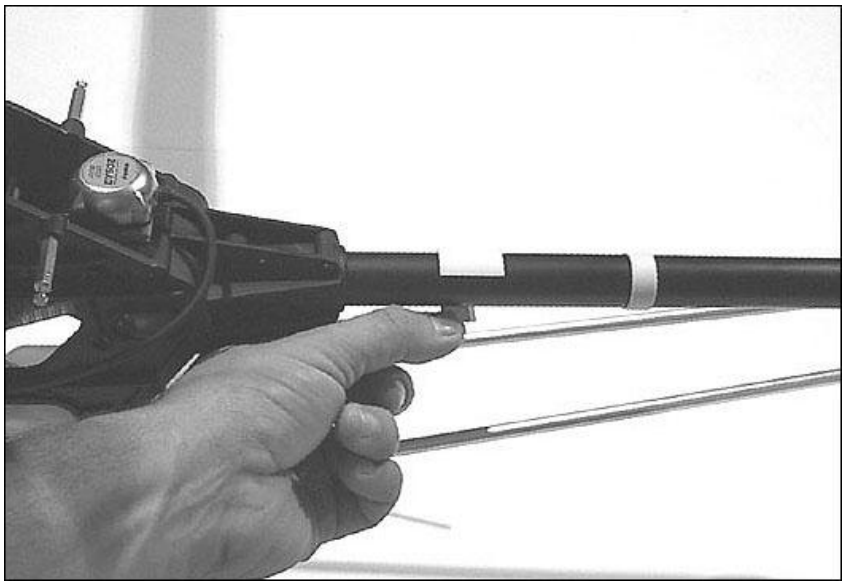


Sichern Sie das Flachkabel mit einem Stück Klebeband

Hinweis: Wenn Sie den Sensor diagonal auf dem Nurflügelmodell anbringen müssen, so beachten Sie bitte die Anweisungen auf Seite 22

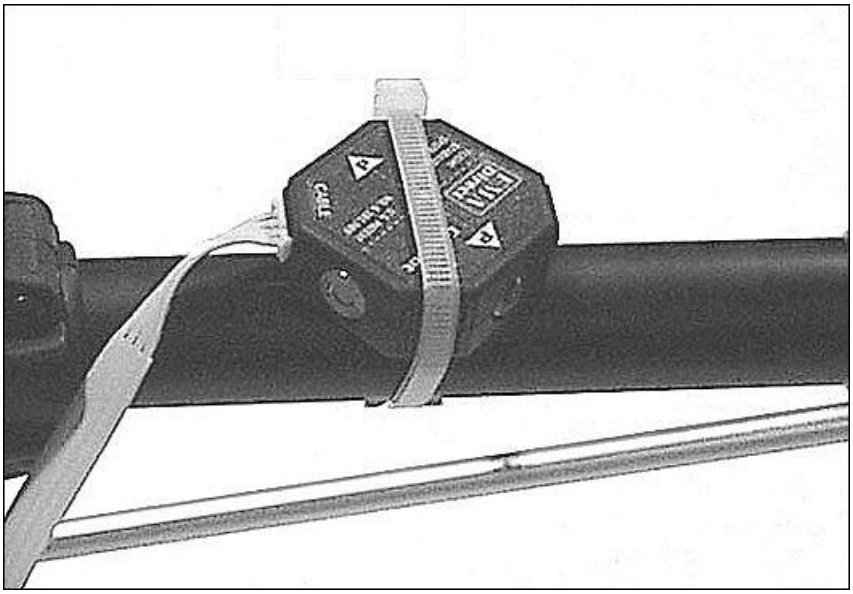
Lesen Sie jetzt weiter unter "Montage des Infrarot Kalibrierungstasters"

Montage des Sensors an einem Helikopter



Kleben Sie 2 Stücke doppelseitiges Klebeband hinter der Taumelscheibe jeweils auf die Ober- und die Unterseite des Heckrohrs.

© 2007 Ringel Modellbau



Positionieren Sie den Sensor auf das obere Stück Klebeband mit dem Stecker nach Vorne, so dass alle Sensorfenster im 45° Winkel von der Längsachse des Helis wegdeuten. Der Sensor muss dabei genau horizontal montiert sein, wenn der Heli auf dem Boden steht. Sichern Sie den Sensor einem Kabelbinder.

ACHTUNG: Der Sensor muss absolut sicher und fest montiert werden. Er darf sich nicht im Flug lösen, da Sie da durch die Kontrolle über das Modell verlieren könnten.

WICHTIG: Entfernen Sie nun vorsichtig die Schutzfolie über den Sensorfenstern

Lesen Sie jetzt weiter unter "Montage des Infrarot Kalibrierungstasters"

Montage des Infrarot Kalibrierungstasters

Mit dem Infrarot Kalibrierungstasters wird die Co-Pilot™ Steuereinheit vor Flugbeginn kalibriert, d.h. an die jeweiligen Gelände- und Wetterbedingungen angepasst.

WICHTIG: Das Bedienelement darf keinesfalls außerhalb des Modell hängen oder " baumeln". Es muss sicher montiert oder verstaut werden. Stellen Sie sicher, dass Sie den Taster nicht versehentlich drücken. Wird der Knopf ca. 1 Sekunde gedrückt, so beginnt die Kalibrierung. Das sollte natürlich nicht passieren, wenn Sie grade starten wollen!

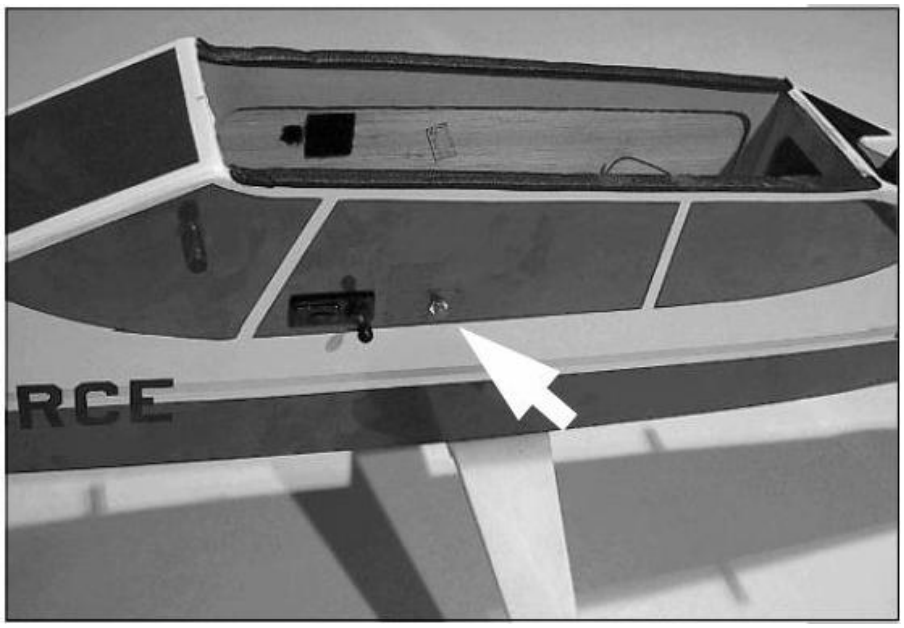
Montage des Infrarot Kalibrierungstasters

Suchen Sie sich eine Stelle am Rumpf Ihrres Modelles aus, an der sich der Infrarot Kalibrierungstaster sicher und leicht zugänglich installieren bzw. montieren lässt. Sie sollten den Taster leicht erreichen und bedienen können. Achten Sie aber darauf, eine Position auszuwählen, bei welcher der Taster nicht versehentlich beim Start des Modells betätigt werden kann.

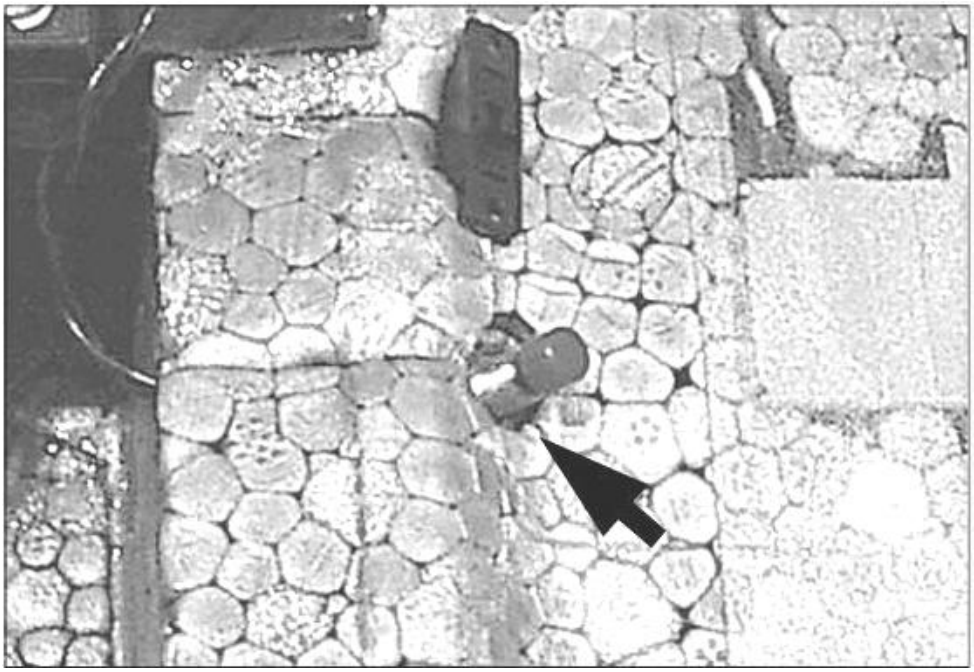
© 2007 Ringel Modellbau

Beispiele:

1. In einem normalen Flugmodell



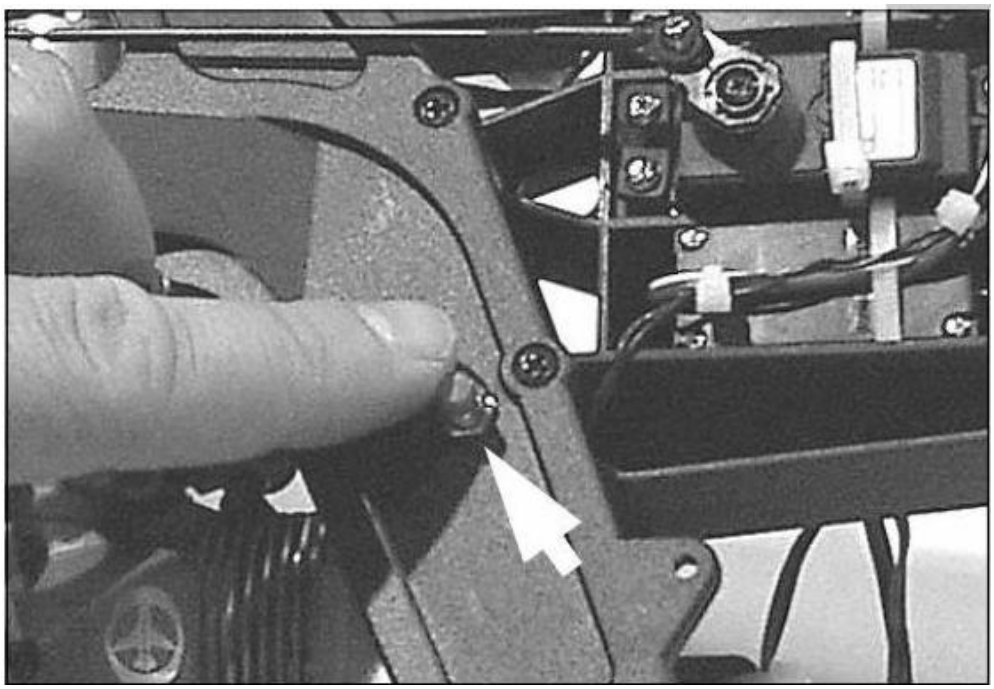
2. In einem Nurflügelmodell



In einem aus Schaumstoff gefertigten Model (z.B. Depron, Elapor, etc.) wurde in dem obigen Bild ein Schlitz zur Aufnahme des Infrarot Kalibrierungstasters und seines Anschlusskabels in die Tragfläche geschnitten

© 2007 Ringel Modellbau

3. In einem Helikopter



Bohren Sie ein passendes Loch an einer geeigneten Stelle in den Rahmen und montieren Sie dort den Infrarot Kalibrierungsschalter

Anschließen der Co-Pilot™ Komponenten

- Wenn Sie den Co-Pilot™ in einem Flächenmodell installieren, dann lesen Sie bitte weiter unter "Anschluss der Co-Pilot™ Komponenten in einem Flächenmodell"
- Wenn Sie den Co-Pilot™ in einem Delta- oder Nurflügelmodell installieren, dann lesen Sie bitte weiter unter " Anschluss der Co-Pilot™ Komponenten in einem Delta- oder Nurflügelmodell"
- Wenn Sie den Co-Pilot™ in einem Helikopter installieren, dann lesen Sie bitte weiter unter " Anschluss der Co-Pilot™ Komponenten in einem einem Helikopter"

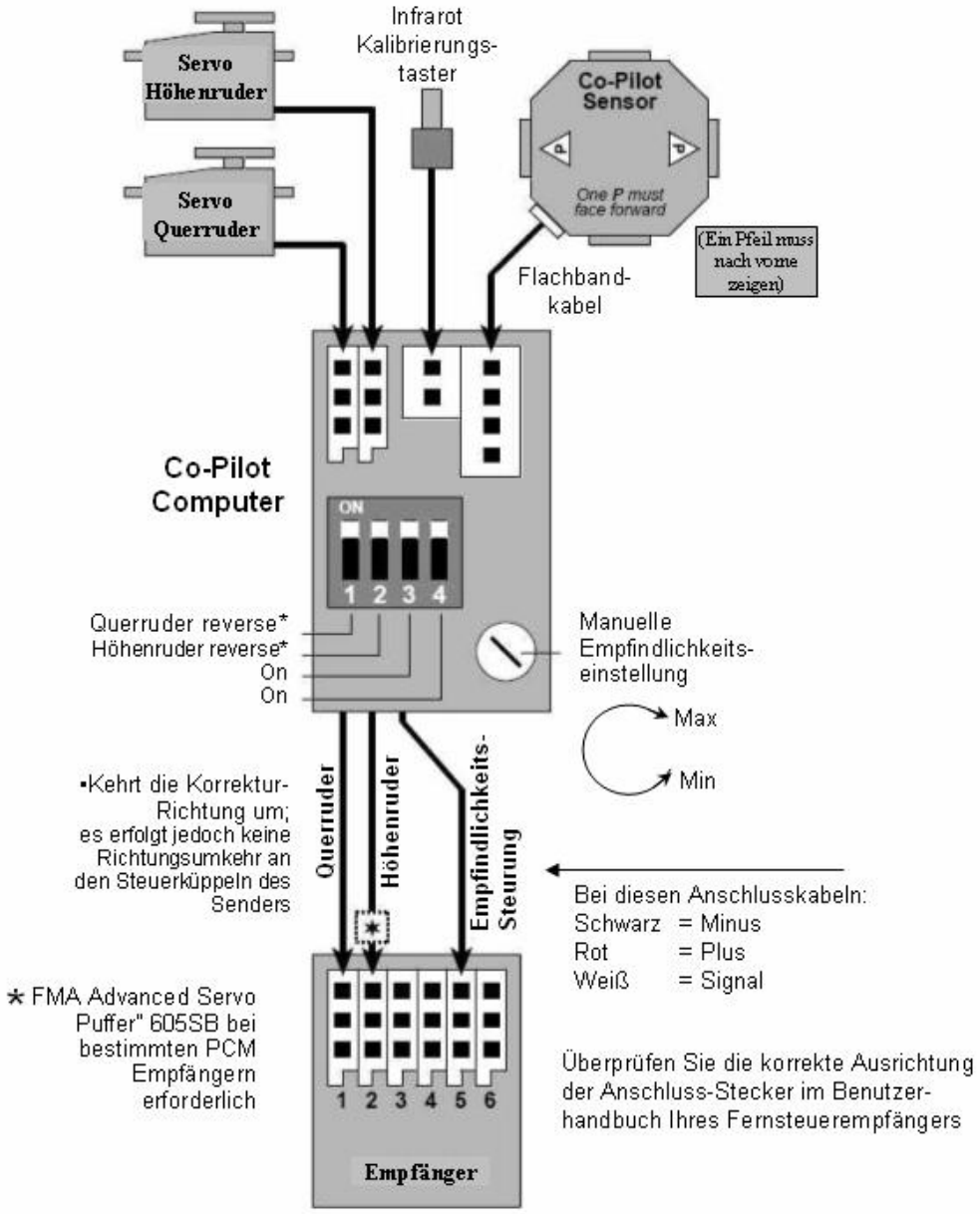
© 2007 Ringel Modellbau

Anschluss der Co-Pilot™ Komponenten in einem Flächenmodell

a. Ziehen Sie die Anschlusskabel der Servos für Quer- und Höhenruder vom Empfänger ab

b. Verbinden Sie alle Kabel wie in der nachfolgenden Skizze beschrieben. Falls Ihr Empfänger über keinen freien Kanal für die Empfindlichkeitssteurung des Co-Pilot™ verfügt, so lassen Sie diese Verbindung unbenutzt, achten aber darauf, dass das Kabel keine Funktionen des Modells behindert oder eventuell an bewegliche Teile gelangen kann.

c. Setzen Sie die Schalterpositionen, speziell die Position „3" wie in dem nachfolgenden Bild beschrieben.



Lesen Sie jetzt unter „Grundeinstellung des Co-Pilot™" weiter

© 2007 Ringel Modellbau

Anschluss der Co-Pilot™ Komponenten in einem Nurflügel- oder Deltamodell

a. Ziehen Sie die Anschlusskabel der „Elevon 1" und „Elevon 2" Servos vom Empfänger ab

b. Verbinden Sie alle Kabel wie in der nachfolgenden Skizze beschrieben. Falls Ihr Empfänger über keinen freien Kanal für die Empfindlichkeits-steurung des Co-Pilot™ verfügt, so lassen Sie diese Verbindung unbenutzt, achten aber darauf, dass das Kabel keine Funktionen des Modells behindert oder eventuell an bewegliche Teile gelangen kann.

c. Setzen Sie die Schalterpositionen, speziell die Position „3" wie in dem nachfolgenden Bild beschrieben.

d. Wenn Sie in Ihrem Modell einen Mischer für für Quer- und Höhenruder verwenden (onboard Elevon-Mixer), dann stellen Sie bitte unbedingt sicher, dass sich die kombinierten Quer- / Höhenruder (Elevons) **ohne den Co-Pilot™** in die korrekten Richtungen bewegen!

1) Drehen Sie dazu den Co-Pilot™ Empfindlichkeitsregler (markiert als „Throw") entgegen des Uhrzeigersinns auf Minimum. Damit ist die Auto-Korrekturfunktion des Co-Pilot™ deaktiviert.

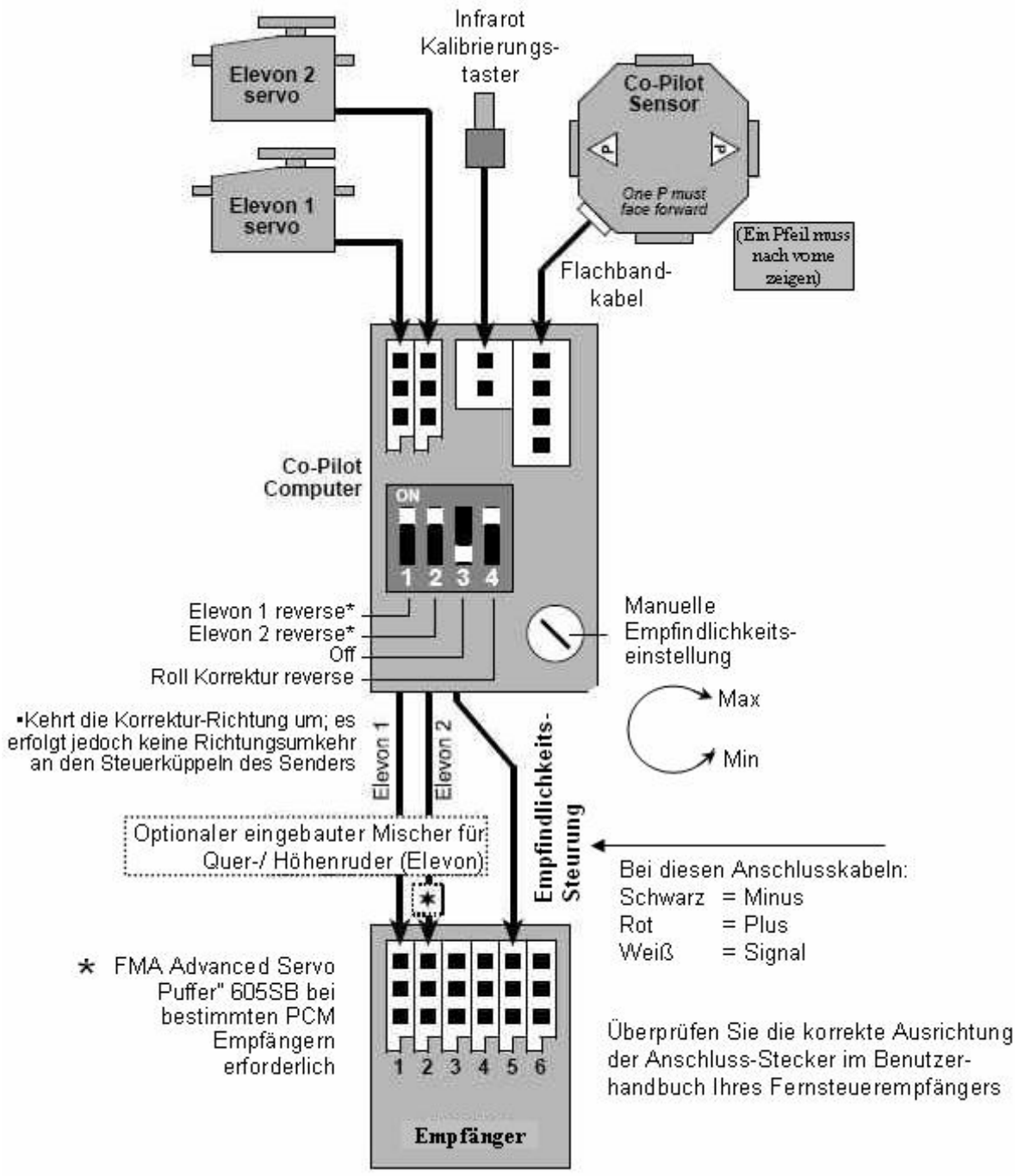
2) Schalten Sie Ihren Sender ein, danach den Empfänger

3) Ziehen Sie den Steuerknüppel für das Höhenruder vollständig zurück (= nach hinten). Beide Ruder sollten gemeinsam nach oben ausschlagen. Falls sie das nicht tun, dann:
   a. Wenn die Ruder sich in entgegengesetzte Richtungen bewegen, vertauschen Sie die Anschlusskabel für Elevon 1 und Elevon 2 (kombinierte Quer- und Höhenruder) am Empfänger, in diesem Beispiel die Anschlüsse 1 und 2.
   b. Wenn sich beide Ruder nach unten bewegen, so ändern Sie die Position des Switches 2 (Höhenruder reverse) von „an" (On) nach „aus" = in die entgegengesetzte Position.

4) Bewegen Sie jetzt den Steuerknüppel nach rechts, als ob Sie eine Rolle nach rechts einleiten wollen. Das (in Flugrichtung gesehen) rechte Ruder sollte sich nach oben bewegen und sinngemäß das linke nach unten. Falls sich die beiden Ruder genau entgegengesetzt bewegen, so schalten Sie an Ihrem Sender die Bewegungsrichtung der Querruder-funktion mit dem zugehörigen Reverseschalter um.

5) Wiederholen Sie die in „3" und „4" beschriebenen Tests, um die korrekte reaktion der Ruder nochmals zu überprüfen.
6) Danach schalten Sie zuerst den Empfänger und danach den Sender aus.

© 2007 Ringel Modellbau



Lesen Sie jetzt unter „Grundeinstellung des Co-Pilot™“ weiter

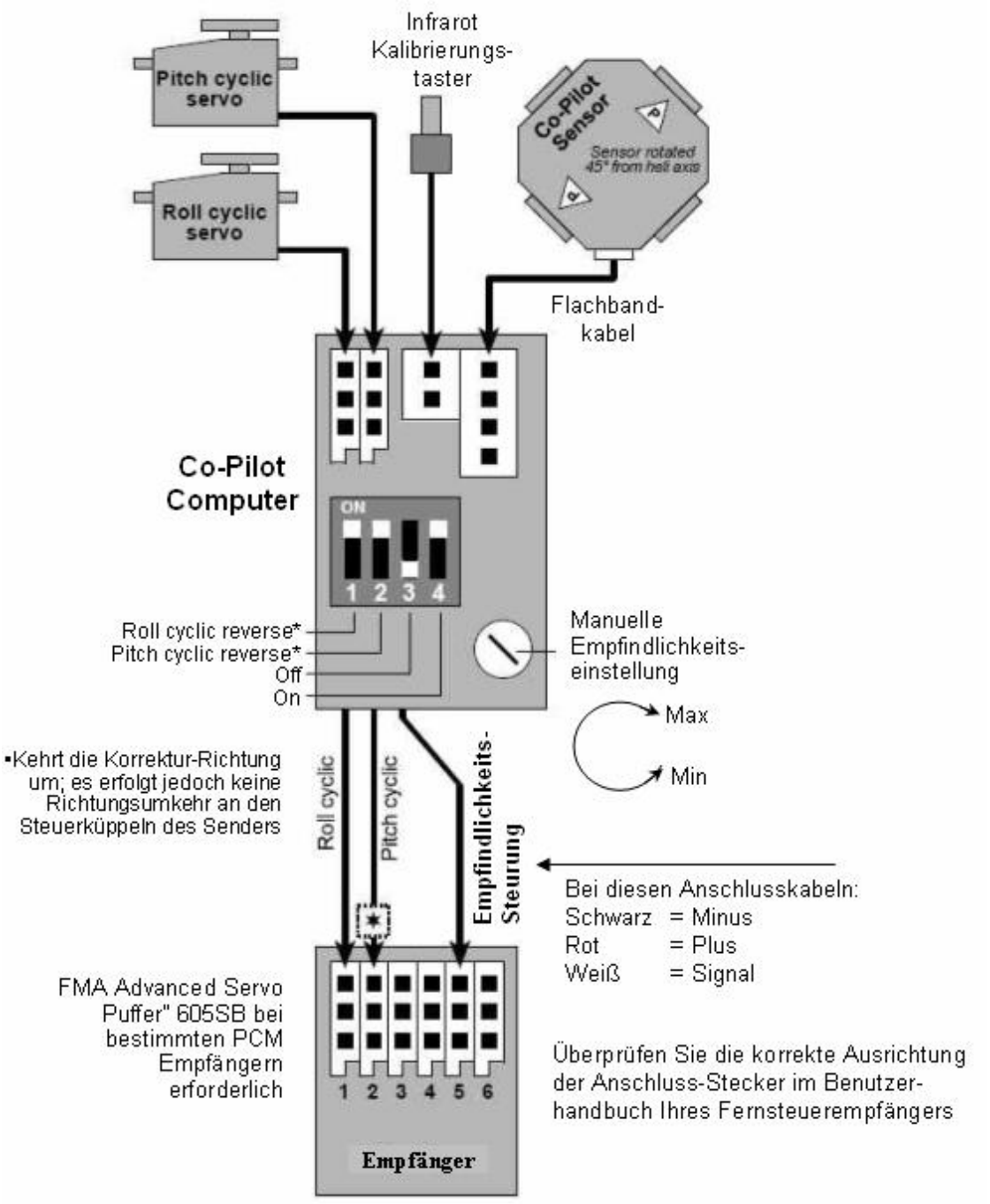
© 2007 Ringel Modellbau

Anschluss der Co-Pilot™ Komponenten in einem Helikopter

a. Ziehen Sie die Anschlusskabel der Servos für „Roll" und „Pitch" vom Empfänger ab

b. Verbinden Sie alle Kabel wie in der nachfolgenden Skizze beschrieben. Falls Ihr Empfänger über keinen freien Kanal für die Empfindlichkeitssteuerung des Co-Pilot™ verfügt, so lassen Sie diese Verbindung unbenutzt, achten aber darauf, dass das Kabel keine Funktionen des Modells behindert oder eventuell an bewegliche Teile gelangen kann.

c. Setzen Sie die Schalterpositionen, speziell die Position „3" wie in dem nachfolgenden Bild beschrieben.



Lesen Sie jetzt unter „Grundeinstellung des Co-Pilot™" weiter

© 2007 Ringel Modellbau

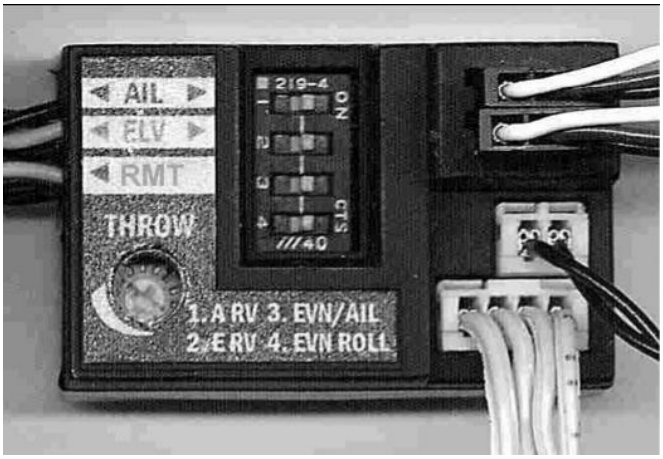
Grundeinstellung des Co-Pilot™

Die Durchführung der Grundeinstellung (Setup) des Co-Pilot überprüft, ob alle Schalter richtig gesetzt sind.

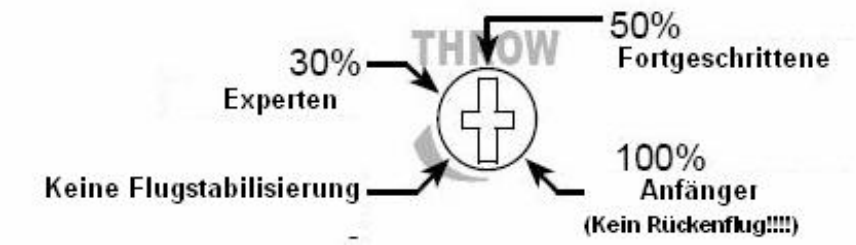
- Führen Sie die Grundeinstellung (Setup) erst dann durch, nachdem der Co-Pilot™ vollständig installiert ist und nachdem alle erforderlichen Einstellungen und Änderungen an der Fernsteuerung abgeschlossen sind.
- Die Schalter können nur im „Setup" Modus eingestellt werden. Ihre Stellungen werden im Speicher des Co-Pilot™ Computers abgespeichert). Eine Änderung der Schalterstellungen zu einem anderen Zeitpunkt ist wirkungslos. Erst wenn Sie wieder den den Setup Modus gehen, werden Änderungen der Schalterstellungen erneut in den Speicher des Co-Pilot™ Computers übertragen.
- Die Grundeinstellung (Setup) kann sowohl in einem Raum als auch im Freien erfolgen
- Im Setup Modus werden die Servos leicht zittern, das ist zu diesem Zeitpunkt normal und keine Fehlfunktion
- **Wichtig: Starten und fliegen Sie Ihr Modell niemals, solange sich der Co-Pilot™ noch im Setup Modus befindet!!**

1. Manuelle Einstellung der Empfindlichkeit direkt am Co-Pilot™ Computer (für alle Modelltypen)

- Der Regler für die Empfindlichkeit („Throw") befindet sich im Co-Pilot™ Computer (siehe nachfolgende Abbildung)



- Drehen Sie den „Throw" Regler mit einem kleinen Schraubenzieher im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag = maximale Empfindlichkeit. Mit dieser Einstellung wird ein Flugmodell sehr schnell wieder in seine Normal-fluglage zurückgebracht.



© 2007 Ringel Modellbau

2. Einschalten und Aktivieren des Setup Modus

a. Schalten Sie (immer) zuerst Ihren Sender ein

b. Drücken Sie den „Infrarot Kalibrierungstaster" und halten Sie ihn gedrückt

c. Während der Taster gedrückt ist, schalten Sie den Empfänger ein

Die Servos werden dreimal ausschlagen, um anzuzeigen, dass sich der Co-Pilot™ jetzt im Setup Modus befindet.

3. Einstellung der Co-Pilot™ Empfindlichkeit über Ihre Fernsteurung

Hinweis: Überspringen Sie diesen Schritt, wenn Sie die Empfindlichkeit des Co-Pilot™ nicht über Ihre Fernsteurung einstellen könen, d.h. wenn das Kabel für die Empfindlichkeitssteurung nicht an Ihrem Empfänger angeschlossen ist.

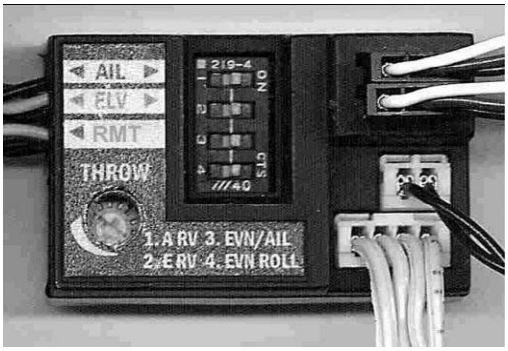
a. Bedienen Sie an Ihrem Sender den Kanal, an dem die Empfindlichkeitssteurung des Co-Pilot™ angeschlossen ist
   - Falls dieser Kanal über einen Schalter bedient wird, so schalten Sie ihn mit diesem Schalter um
   - Falls dieser Kanal über einen Drehknopf oder einen Schieberegler bedient wird, drehen Sie den Knopf oder betätigen Sie den Schieberegler
   - Die Servos teilen Ihnen dann den Status des Co-Pilot™ mit:
     - Wenn die Servos einmal ausschlagen: Co-Pilot™ an
     - Wenn die Servos zweimal ausschlagen: Co-Pilot™ aus

b. Stellen Sie die Drehrichtung an Ihrem Sender so ein, dass:
   - Schalter nach oben = Co-Pilot™ an
   - Drehknopf im Uhrzeigersinn bis Anschlag oder Schieberegler ganz nach vorne = Co-Pilot™ an und auf maximale Empfindlichkeit eingestellt

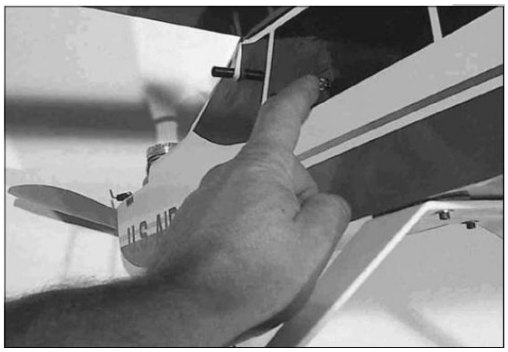
c. Wenn der Co-Pilot™ nicht zu antworten scheint, stellen Sie den Auschlag für diesen Kanal am Sender auf 120% ein

© 2007 Ringel Modellbau

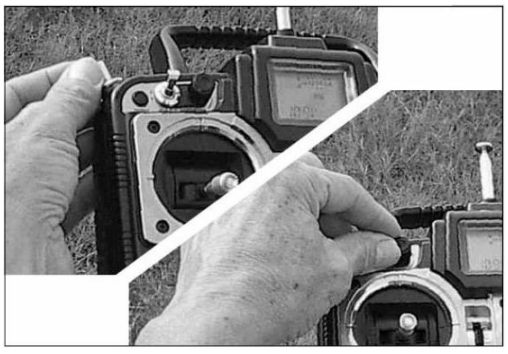
Grundeinstellung bei einem herkömmlichen Flugmodell



Drehen Sie den „Throw" Regler im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag

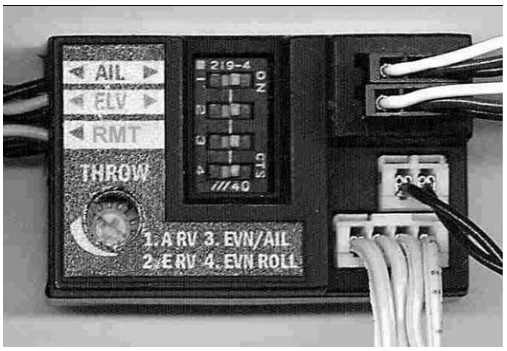


Drücken und halten Sie den „Infrarot Kalibrierungstaster" und schalten Sie den Empfänger ein

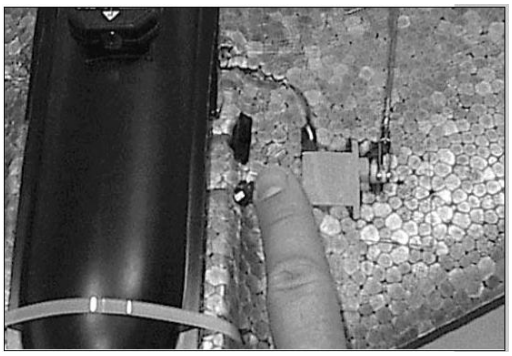


Bedienen Sie an Ihrem Sender den Kanal, an dem die Empfindlichkeitssteurung des Co-Pilot™ angeschlossen ist (Schalter, Drehknopf oder Schieberegler)

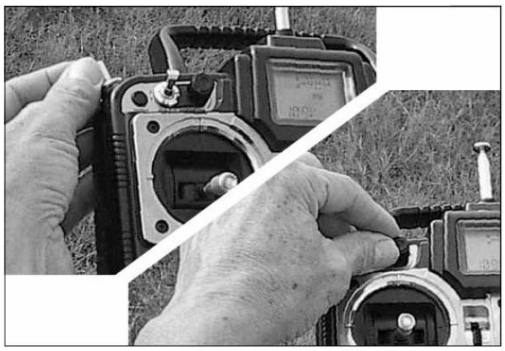
Grundeinstellung bei einem Delta- oder Nurflügelmodell



Drehen Sie den „Throw" Regler im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag



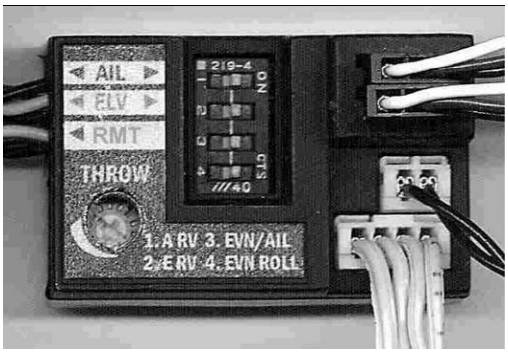
Drücken und halten Sie den „Infrarot Kalibrierungstaster" und schalten Sie den Empfänger ein



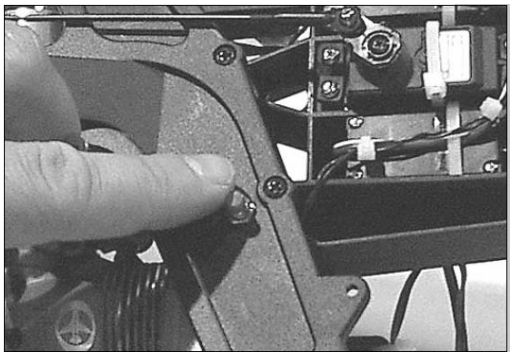
Bedienen Sie an Ihrem Sender den Kanal, an dem die Empfindlichkeitssteurung des Co-Pilot™ angeschlossen ist (Schalter, Drehknopf oder Schieberegler)

© 2007 Ringel Modellbau

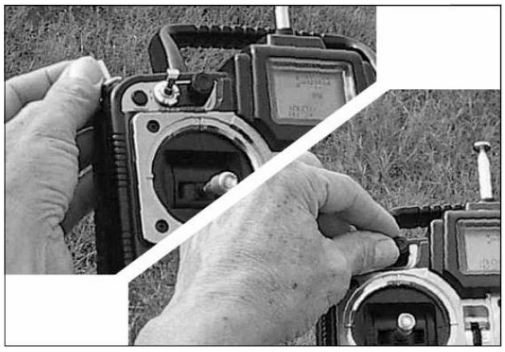
Grundeinstellung bei einem Helikopter



Drehen Sie den „Throw" Regler im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag



Drücken und halten Sie den „Infrarot Kalibrierungstaster" und schalten Sie den Empfänger ein



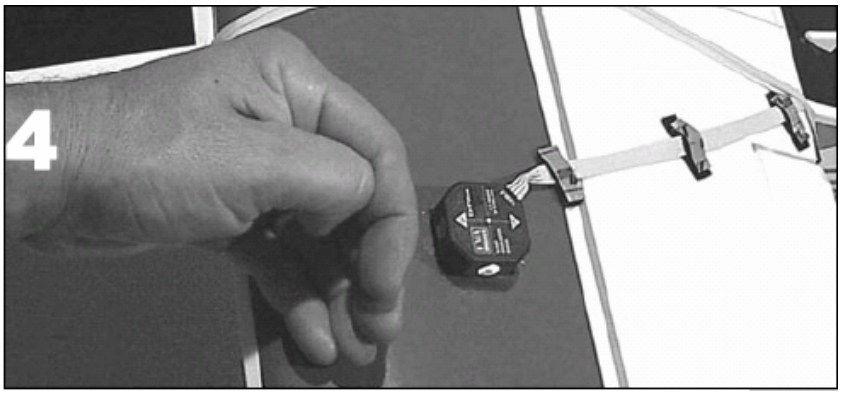
Bedienen Sie an Ihrem Sender den Kanal, an dem die Empfindlichkeitssteurung des Co-Pilot™ angeschlossen ist (Schalter, Drehknopf oder Schieberegler)

© 2007 Ringel Modellbau

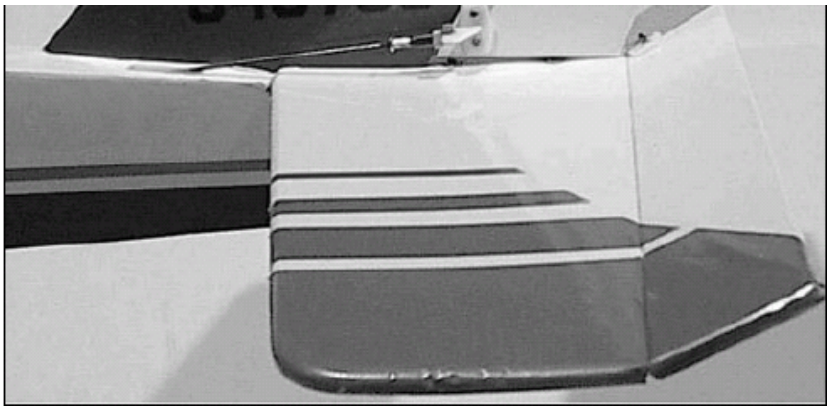
Grundeinstellung des Co-Pilot™ (Fortsetzung)

4. Überprüfung der Höhen- /Tiefenruder Korrektur (Pitch correction)

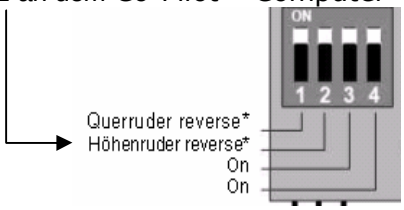
- Stellen Sie sich an eine Seite des Flugmodells und decken Sie mit Ihrer Hand das nach vorne zeigende und mit einem △P gekennzeichnete Sensorfenster ab. (dies simuliert eine nach unten geneigte Flugbahn in Richtung Erdoberfläche)



- Jetzt sollte sich das Höhen- /Tiefenruder nach oben bewegen (pitch up).



Falls sich das Ruder in die falsche Richtung bewegt, ändern Sie die Einstellung des Schalters 2 an dem Co-Pilot™ Computer



(Bei der Einstellung für Helikopter werden „Pitch“ und „Roll“ gemischt. Da der Sensor diagonal angebracht ist, muss sich auch die Taumelscheibe bzw. „Swash Plate“ diagonal bewegen). Überprüfen Sie jetzt nochmals die korrekte Funktion

© 2007 Ringel Modellbau

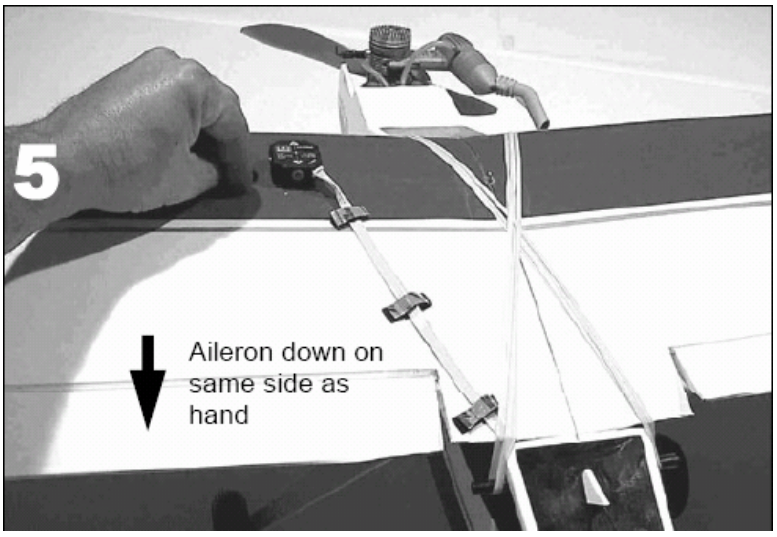
Hinweis: Wenn Sie mit der Hand Sensorfenster abdecken und jetzt sich Ruderfächen oder die Taumelscheibe nur wenig oder aber garnicht bewegen, dann achten Sie bitte auf folgende Punkte:

- Vergewissern Sie sich, dass die Schutzfolien von denSensorfenstern entfernt worden sind, wenn sich die Ruder immer noch wenig oder garnicht bewegen, dann....
- Verwenden Sie ein Glas mit heißen Wasser anstelle Ihrer Hand (für eine bessere Wärmeabstrahlung)
- Setzen Sie die Einstellung im Freien fort. Falls auch jetzt keine oder nur geringe Ausschläge zu sehen sind, dann anstelle des Abdeckens der Sensorfenster ....
- Für Schritt 4, halten Sie die Nase des Flugmodells nach unten und beobachten Sie den Höhenruderausschlag (Nick)
- Für Schritt 5, neigen Sie das Flugmodell nach rechts oder links und beobachten Sie den entsprechenden Querruder-Auschlag (Roll)

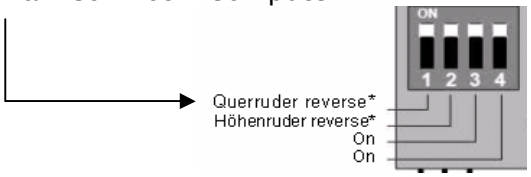
5. Überprüfung der Querruder Korrektur (Roll correction)

- Beenden Sie unbedingt vorher den Schritt „4“
- Drücken Sie jetzt wieder den Infrarot Kalibrierungstaster, um in den Einstellungsmodus für die Querruder (Roll) zu gelangen (siehe Hinweis)
- Stellen Sie sich hinter das Flugmodell und halten Sie Ihre Hand vor eines der seitlichen Sensorfenster. Damit simulieren Sie eine Bewegung der Tragfläche in Richtung Erdoberfläche bzw. um die die Längsachse des Modells
- Die Querruder (oder bei einem Heli die Taumelscheibe) Korrekturfunktion sollte sich jetzt bewegen um die „Roll“ Bewegung auszugleichen.

Hinweis: Im Einstellungsmodurs können Sie den Infrarot Kalibrierungsschalter beliebig oft drücken, um jeweils zwischen Pitch- und Roll-Setup umzuschalten



Wenn Sie den linken Sensor abdecken und das linke Querruder nach unten ausschlägt, dann ist die Einstellung korrekt, Falls es aber nach oben ausschlägt (falsche Richtung), ändern Sie die Einstellung des Schalters 1 am Co-Pilot™ Computer.



Überprüfen Sie jetzt nochmals die korrekte Funktion

Anmerkung: Sollten sich bei diesen Tests Quer- und Höhenruder gleichzeitig bewegen, so überprüfen Sie die Einstellung des Schalters 3

Lesen Sie jetzt weiter ab dem Kapitel“ Co-Pilot™ Fehlersu

© 2007 Ringel Modellbau

6. Automatische Trimmung aktivieren oder deaktivieren

- Automatische Trimmung „an": Drehen Sie den Regler „Throw" im Uhrzeigersinn (nach rechts) bis zum Anschlag
- Automatische Trimmung „aus": Drehen Sie den Regler „Throw" entgegen des Uhrzeigersinns (nach links) bis zum Anschlag

Empfehlungen zur Einstellung der automatischen Flugstabilisierung:

Für Anfänger: Die automatische Flugstabilisierung (Auto Trimm) sollte eingeschaltet sein. Starten Sie mit eingeschalteter Flugstabilisierung und trimmen Sie das Modell in der Luft. Wenn Auto Trimm an ist werden die Trimmeinstellungen beibehalten, auch wenn Sie während des Fluges die Flugstabilisierung ausschalten.

Für Experten: Die automatische Flugstabilisierung (Auto Trimm) sollte ausgeschaltet sein. Starten Sie ohne Flugstabilisierung und schalten Sie diese nur im Notfall ein. Trimmen Sie nicht, wenn Sie ohne Auto Trimm im Notfall fliegen, da Sie sonst nach Ausschalten der Flugstabilisierung Ihr Modell wieder neu trimmen müssen.

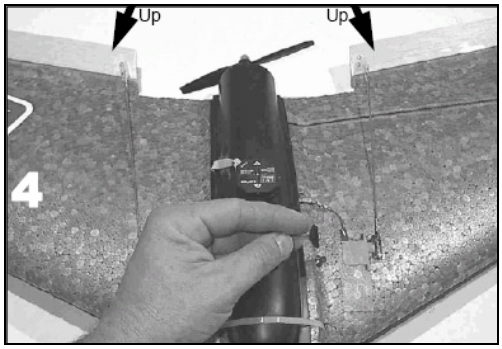
7. Schalten Sie jetzt den Empfänger aus. Damit beenden und verlassen Sie die Grundeinstellung des Co-Pilot™

8. Normale Trimmung des Flugmodells

- Schalten Sie den Empfänger wieder ein
- Drehen Sie den Regler „Throw" am Co-Pilot™ Computer vollständig nach links (entgegesetzt zum Uhrzeigersinn), die automatische Flugstabilisierung ist damit inaktiv
- Trimmen Sie die Querruder und das Höhen- / Tiefenruder entsprechend der Hinweise für Ihr Modell
- Nach Beenden der Trimmeinstellungen bringen Sie die Empfindlichkeit des Co-Pilot™ wieder in die von Ihnen gewünschte Einstellung (An oder aus)

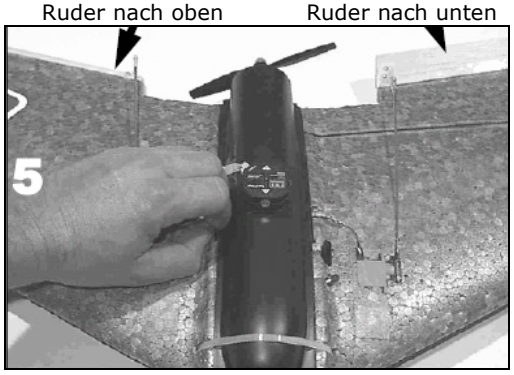
© 2007 Ringel Modellbau

.... bei einem Delta- oder Nurflügelmodell



Wenn Sie das nach vorne zeigende Sensorfenster abdecken, dann sollten sich beide Ruderflächen nach oben (Up) bewegen. Falls sich nicht beide Ruder gleichzeitig nach oben bewegen, so ändern Sie die Einstellung der Schalter 1 und / oder 2 am Co-Pilot™ Computer, bis die Bewegungsrichtungen korrekt sind

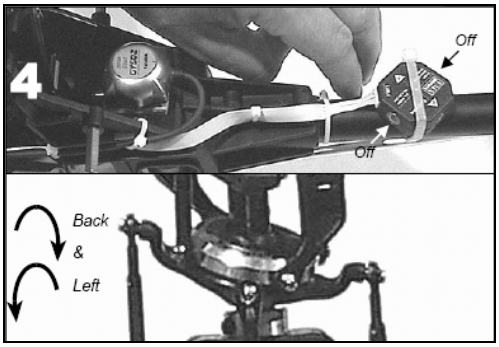
Ruder nach oben Ruder nach unten



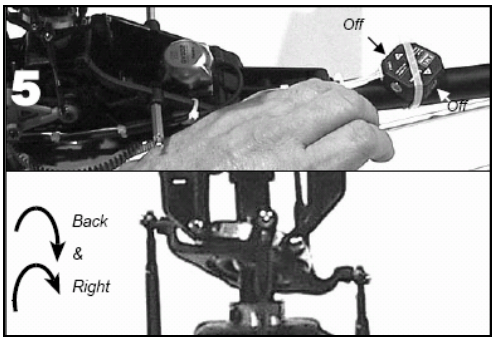
Wenn Sie das seitliche Sensorfenster wie abgebildet abdecken, dann sollte das Ruder auf dieser Seite nach unten ausschlagen. Falls es nach oben ausschlägt, so ändern Sie die Einstellung des Schalters „4" am Co-Pilot™ Computer.

Hinweis: Wenn sich während dieser Tests beide Ruderflächen nicht gleichzeitig bewegen, so überprüfen Sie die Einstellung des Schalters „3" des Co-Pilot™ Computers, er muss auf „Aus" stehen

.... bei einem Helikopter



Wenn Sie das **rechte vordere Sensorfenster „P"** mit Ihrer Hand abdecken, so muss sich die Taumelscheibe nach **links** und **hinten** neigen. Bei falscher Bewegungsrichtung ändern Sie die Einstellung der Schalter „1" und / oder „2", bis sich die Taumelscheibe diagonal zurück bewegt



Nach Drücken des Infrarot Kalibrierungstasters decken Sie mit Ihrer Hand das **linke vordere Sensorfenster** ab. Die Taumelscheibe sollte sich jetzt nach **rechts** und **hinten** neigen (wenn der heli fliegen würde, so würde er versuchen, von Ihrer Hand wegzufliegen). Falls sich die Taumelscheibe in die falsche Richtung neigt, ändern Sie die Einstellung des Schalters „4" am Co-Pilot™ Computer (ändern Sie jedoch nicht die Einstellungen des Schalters „1" und „2" in diesem Schritt).

Hinweis: Wenn sich bei diesen Tests die Taumelscheibe nicht diagonal bewegt, so stellen Sie sicher, dass der Schalter „3" des Co-Pilot™ Computers aus „Aus" steht. Sie müssen den Schritt „4" mit dem „P" Sensor-Paar durchführen. Zwischen den Sensor-Paaren können Sie durch Drücken des Infrarot Kalibrierungsschalters wechseln

© 2007 Ringel Modellbau

Co-Pilot™ Fehlerbehebung

Symptom	Mögliche Lösung
Keine Flugstabilisierung im normalen Flugmodus	▪ Betreiben Sie den Co-Pilot™ unter freiem Himmel ▪ Stellen Sie sicher, dass die Flugstabilisierung eingeschaltet ist (am Co-Pilot™ selbst und gegebenenfalls am Sender) ▪ Erhöhen Sie die Empfindlichkeit
Die Trimmung ändert sich, wenn die Flugstabilisierung an- oder ausgeschaltet wird.	▪ Vergewissern Sie sich, dass der Co-Pilot™ Sensor parallel zu der Längs- und Querachse des Modells ausgerichtet ist ▪ Trimmen Sie das Modell mit ausgeschalter Flugstabilisierung (Entweder den Regler „Trow" am Co-Pilot™ Computer vollständig entgegen des Uhrzeigersinns einstellen oder aber die Em-pfindlichkeit am Sender voll-ständig zurücknehmen) • Siehe nachfolgende „Tips für Trimmung"
Das Modell wackelt, zittert oder oszilliert während des Fluges	▪ Reduzieren Sie die Sensitivität der Flugstabilisierung ▪ Wiederholen Sie die Infrarot Kalibrierung ▪ Stellen Sie sicher, dass das Modell während der Infrarot Kalibrierung in einer Vertikalen Lage ist (Heli seitwärts entsprechend Schritt 1 der Infrarot Kalibrierung). ▪ Wiederholen Sie wenn möglich die Infrarot Kalibrierung über einer Grasfläche
Es dauert sehr lange bis das Modell stabilisiert wird	▪ Erhöhen Sie die Empfindlichkeit
Die Servos bewegen sich nicht	▪ Die schwarzen oder braunen Kabel am Servo Kabel müssen in Richtung Außenseite des Co-Pilot™ Computers gesteckt sein.
Während der Konfiguration der Flugstabilisierung kann die Roll Stabilisierung nicht eingestellt werden.	▪ Die Konfiguration besteht aus 2 Schritten: Nick Konfiguration und Roll Konfiguration.Zum Wechsel zwischen Nick- und Roll-Konfiguration drückenSie den Infarot Kalibrierungstaster
Höhen- oder Querruder sind weit von ihrer Neutralstellung entfernt	▪ Überprüfen Sie, ob Sie nicht versehentlich das Anschlusskabel für den Kalibrierschalter in eine der Anschlüsse für Quer- oder Höhenruder gesteckt haben
Die Sensorfenster sind verschmutzt	▪ Reinigen Sei die Sensorfenster mit Watte und Alkohol (z.B. Spiritus und Q-Tips)

© 2007 Ringel Modellbau

Symptom	Mögliche Lösung
Die Flugstabilisierung bringt das Modell nicht in eine horizontale, stabile Fluglage	▪ Reinigen Sei die Sensorfenster mit Watte und Alkohol ▪ Montieren Sie die Sensoren so, dass sie freie Sicht haben. Falls dies nur eingeschränkt möglich ist achten Sie darauf, dass die Sensoren in beide Richtungen ein gleichermaßen eingeschränktes Sichtfeld haben. ▪ Montieren Sie die Sensoren weiter weg vom Auspuff / Abgasstrahl sowie heißen Komponenten oder dem Motor. ▪ Wiederholen Sie die Infrarot Kalibrierung ▪ Führen Sie die Infrarot Kalibrierung mindestens 40m weit weg von Bäumen oder Gebäuden durch. ▪ Setzen Sie die Flugstabilisierung nur ein, wenn der Differenzwert 2 oder höher beträgt.
Ich habe die Schalterstellungen am Co-Pilot™ Computer geändert, aber die gewählte Einstellung wird nicht übernommen	▪ Die Schalterstellungen werden nur während des Konfigurationsmodus vom Co-Pilot™ Computer über- nommen, aktivieren Sie daher zuerst den Konfigurationsmodus, bevor Sie die Schalterstellungen ändern

Hinweise zur Trimmung Ihres Modells

- Nach Möglichkeit sollte sich die Einstellung der Steuerflächen (Trimmung) des Flugmodells nicht verändern, wenn Sie den Co-Pilot™ ein- oder ausschalten. Eine Veränderung der Trimmeinstellung kann auftreten, wenn das Modell bei der Erkennung des Infrarothorizonts des jeweiligen Fluggeländes nicht genau waagrecht ausgerichtet war (Details dazu finden Sie im Abschnitt „Infrarot Kalibrierung“ auf Seite 33). Wenn Sie also eine Änderung der Trimmeinstellung feststellen, wiederholen Sie den Kalibrierungsvorgang. Wenn auch damit keine Besserung erreicht werden kann, versuchen Sie, das Flugmodell während des Kalibrierungsvorgangs leicht schräg zu halten, um die Änderung der Trimmung auszugleichen.

- Falls Ihr Modell in einem engen Tal geflogen wird, beeinflussen entweder steile Hänge oder aber hohe Bäume auf einer Seite die durchschnittliche Infrarot-Abstrahlung dieses Bereiches. Um diesen Effekt so weit wie möglich zu kompensieren, richten Sie das Modell während des Kalibrierungsvorgangs diagonal zum Tal aus und halten Sie es dabei leicht schräg.

- Helikopter sind äußerst empfindlich gegen selbst kleinste Veränderungen der Trimmeinstellungen. Sie sollten versuchen, die Trimmeinstellungen Ihres Co-Pilot™ möglichst genau an die Gegegenheiten des jeweiligen Fluggeländes anzupassen. Der Mehrauwand bei der Kalibrierung zahlt sich aber durch noch bessere Genauigkeit der Flugstabilisierung aus.

© 2007 Ringel Modellbau

Einsatz des Co-Pilot™ an Futaba PCM Empfängern

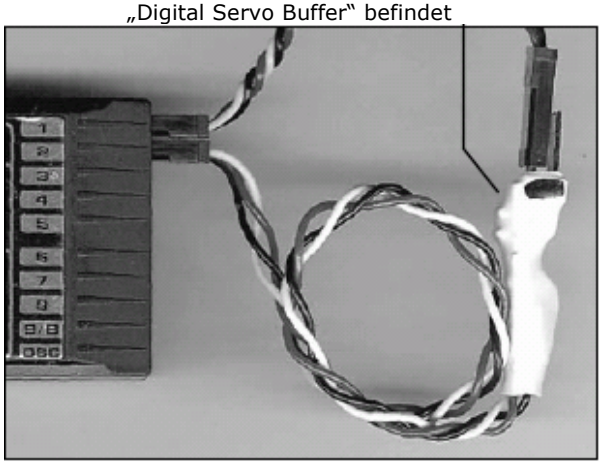
(Kann auch bei anderen Futaba PCM Empfänger Typen erforderlich sein, wenn die Servos für Kanal 1 und 2 nicht sauber finktionieren)

Installieren Sie in diesem Fall den „FMA Digital Servo Buffer" (Teilenummer 505SB) entsprechend der nachfolgenden Abbildung.

1. Verbinden Sie das das Kabel für Höhenruder / Pitch des Co-Pilot™ mit dem Stecker am „Digital Servo Buffe"r
2. Schließen Sie das Anschlusskabel des „Digital Servo Buffer" an den Kanal für das Höhenruder / Pitch des PCM Empfängers an

Wenn die Servos immer noch unsauber laufen sollten (knurren), stellen Sie sicher, dass das Kabel vom Co-Pilot™ Computer in den richtigen Anschluss des „Digital Servo Buffer" gesteckt ist.

Beachten Sie, dass der Stecker sich an der dicken (bumpy) Seite des „Digital Servo Buffer" befindet



Auf dem Flugplatz

Wenn Sie einen Co-Pilot™ einsetzen müssen Sie 2 Prozeduren in Ihren "Pre-Flight-Check" aufnehmen:

- **Infrarot Kalibrierung** — vor Ihrem ersten Flug an diesem Tag und Ort sowie stets bei einer stärkeren Wetterveränderung gegenüber der letzten Kalibrierung (z.B. kühler Morgen und heißer Nachmittag).
- **Co-Pilot™ Pre-Flight-Check** — vor jedem Flug.

Die dazugehörigen Prozeduren werden auf den nachfolgenden Seiten beschrieben

ACHTUNG: Wenn Sie sich in der Nähe eine Modellflugplatzes oder anderen Modellfliegern befinden, **müssen** Sie vorher prüfen, ob Ihr Kanal nicht bereits belegt ist. Schalten Sie niemals Ihren Sender ein (auch nicht für ein paar Sekunden), ohne dies vorher überprüft zu haben. Sie können bei Nicht-beachtung erheblichen Schaden an einem anderen Modell durch Störungen verursachen (Doppelbelegung des Kanals).

© 2007 Ringel Modellbau

Grundlagen der Infrarot Kalibrierung

Mit der Infrarot Kalibrierung passen Sie den Co-Pilot™ an die Gegebenheiten des jeweiligen Fluggeländes und der Witterungsverhältnisse an.

Diese Grundlagen sollen Ihnen helfen die Kalibrierung des Co-Pilot™ besser zu verstehen und leichter durchzuführen.

Der Co-Pilot Sensor kann während des Fluges kilometerweit in alle Richtungen "sehen". Dabei "sieht" der Sensor sowohl Gras, Bäume, Gebäude, Asphalt, Menschen, Autos, Wolken, Wasser und viele andere Dinge mit unterschiedlichen Infrarot Abstrahlungen (Emissionen). Der Sensor stellt bei der Kalibrierung einen durchschnittliche Infrarot Temperatur fest, die für eine saubere Flugstabilisierung als Basis dient.

Während der Kalibrierung "sieht" der Infrarot Sensor die Infrarot Temperaturen in seiner direkten Umgebung. Daher sollten Sie den Sensor in einer Umgebung kalibrieren, die repräsentativ für die Umgebung während des Fluges ist. Fliegen Sie z.B. hauptsächlich über Gras und Wiesen, so sollten Sie die Kalibrierung auf einer Grasfläche durchführe und nicht auf Asphalt. Wenn das Modell erst kalibriert ist können starke Veränderungen der Umgebung und/oder der Wetterbedingungen dazu führen, dass die Stabilisierung schlechter wird. In diesem Fall sollte neu kalibriert werden.

Der Co-Pilot™ zeigt Ihnen bei der Kalibrierung an, wie gut bzw. hoch die Infrarot Temperaturunterschiede sind (von gering=1 zu hoch=10). In der jahrelangen Entwicklung haben wir dabei einige Trends feststellen können: :

- Co-Pilot™ stellt sehr, sehr selten eine Differenz von 10 fest (extrem hoch).
- Noch seltener stellt der Co-Pilot™ eine Differenz von nur 1 fest (extrem niedrig).
- Werte von 1 wurden eigentlich nur über Schnee, in dichtem Nebel und wenn die Wolkendecke unter 70m liegt festgestellt. Nur sehr weniger RC Piloten würden unter diesen Bedingungen fliegen!

Um so besser der Differenzgrad, desto besser.

Was aber passiert, wenn man mit dem Co-Pilot™ unter den wirklich ungünstigsten Bedingungen fliegt? Der Co-Pilot™ wird kaum einen signifikanten Unterschied der Infrarot Temperaturen in der Umgebung feststellen können und daher kaum Signale zur Stabilisierung an den Empfänger senden. Wenn das Modell auf eine stabile Fluglage getrimmt wurde wird es einfach Ihre Steuerbefehlen folgen als ob gar keine Flugstabilisierung an wäre. Dennoch empfehlen wir unter diesen Bedingungen die Flugstabilisierung abzuschalten, um unerwartetes Verhalten des Modells auszuschließen.

Und was passiert, wenn man den Co-Pilot™ über Land kalibriert und dann über Wasser fliegt? Wenn Sie nur über einen sehr kleinen See fliegen wirkt sich dies kaum aus. Bei größeren Gewässern bemerkt der Sensor einen etwas niedrigere Temperatur als über Land. Das kann sich negativ auf die Flugstabilisierung auswirken. Um dem entgegen zu wirken sollten Sie sicherstellen, dass der Co-Pilot™ Computer bei der Kalibrierung eine moderate bis hohe Temperaturdifferenz festgestellt hat (4 oder höher). Insbesondere Wasser verschlechtert das Ergebnis um ca. 2 Punkte. Eine 4 würde also einer 2 entsprechen, eine 6 wiederum einer 4. Fliegen Sie also besser nur über Wasser, wenn Sie mindestens eine 4 oder besser 5 erreicht haben.

© 2007 Ringel Modellbau

Ablauf der Infrarot Kalibrierung

Die Kalibrierung läuft in 2 Schritten ab:

1. **Co-Pilot™ bestimmt die IR Temperaturdifferenz zwischen Boden und Himmel**
   Nachdem dieser Schritt abgeschlossen ist signalisiert der Co-Pilot™ den Differenzwert (1-10) durch kurzes ansprechen der Nick/Roll Servos. Durch Zählen der Wiederholungen können Sie den Differenzwert feststellen. Ferner lernt der Co-Pilot™ in diesem Schritt wann eine volle Nick Korrektur (Vollausschlag des Höhenruders) notwendig ist. Fliegt das Modell z.B. direkt auf die Erde zu, ist maximales Höhenruder durch den Co-Pilot™ notwendig.

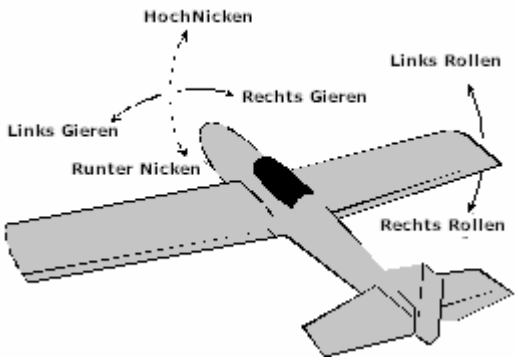
2. **Co-Pilot™ stellt fest wie sich der Infrarot Horizont darstellt, wenn sich das Modell in einer geraden und stabilen Fluglage befindet.**
   Dies gleicht eine leicht schräge Montage des Sensors aus (z.B. wenn der Sensor an einer leichten Wölbung montiert wurde) Der Co-Pilot™ trimmt sich so selbst auf einen stabilen Gradeausflug.

Konfiguration der Flugstabilisierung

Wichtig:
- Kalibrieren Sie den Co-Pilot™ grundsätzlich vor dem ersten Start des Tages und auch immer dann, wenn sich die Wetterverhältnisse stark ändern.
- Führen Sie die Kalibrierung im Freien durch und möglichst nahe an oder auf dem Gelände / Modellflugplatz, auf dem Sie fliegen möchten.
- Wenn Sie nachts fliegen wollen, so müssen Sie den Co-Pilot™ vor jedem Flug kalibrieren

Orientierung

Es ist wichtig die Achsen an einem Modell zu verstehen, um die Flugstabilisierung korrekt zu konfigurieren. Das Diagramm veranschaulicht dies:



© 2007 Ringel Modellbau

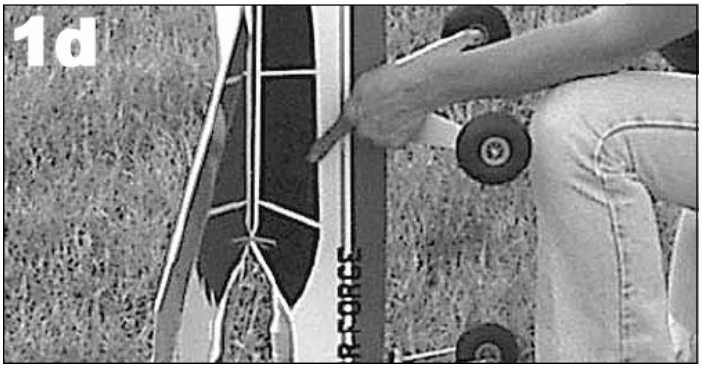
1. Festlegen der Ausrichtung für die maximale Höhenruder- bzw. Pitch-Korrektur sowie die Messung des Temperaturunterschiedes zwischen Boden und Himmel

a. Schalten Sie Ihren Sender ein und erst danach den Empfänger. Drücken Sie den Infrarot Kalibrierungstaster NOCH NICHT.

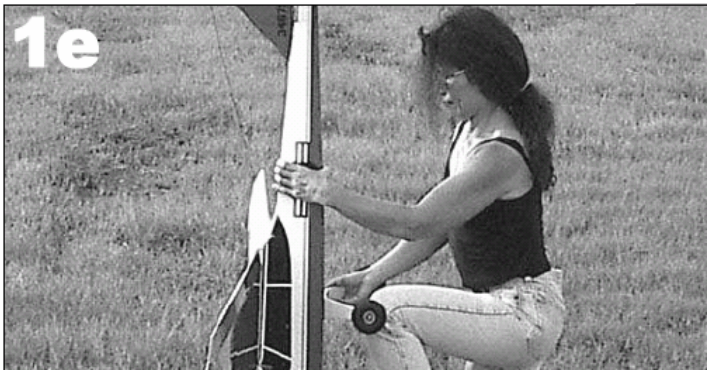
b. Halten Sie das Modell über eine Oberfläche (Gras ist am besten geeignet), welche dem Gelände entspricht, über dem Sie fliegen möchten. Das Modell sollte mindestens 30 Meter von anderen Bereichen entfernt sein, welche Wärme abstrahlen können, z.B. Gebäude, Fahrzeuge oder Parkplätze, da diese die Kalibrierung beeinflussen können. Stellen Sie sich so hin, dass der Sensor Sie nicht „sehen" kann, d.h. immer auf die dem Sensor abgewandte Seite des Flugmodells.

c. Halten Sie das Modell je nach Modelltyp wie nachfolgend abgebildet. Bei konventionellen Flugmodellen sowie Delta- und Nurflügel- modellen halten Sie Nase des Modells senkrecht nach unten

d. Drücken sie den Infrarot Kalibrierungstaster kurz (ca. 2 Sekunden). Das Modell muss währenddessen weiterhin mit der Nase senkrecht nach unten gehalten werden (Gültig für konventionelle Flugmodelle und Delta- / Nurflügelmodelle, Ausnahme: Helikopter)



Nach etwa zwei Sekunden zählen Sie die Servo-Zyklen. Ein Zyklus entspricht einer kompletten Servobewegung in **beide** Richtungen.



3 bis 10 mal: Flugstabilisierung funktioniert .

2 mal: Flugstabilisierung funktioniert eingeschränkt. Sie wird durch "warme" Stellen am Boden negativ beeinflusst.

1 mal: Die Flugstabilisierung reicht nicht aus. Fliegen Sie nicht mit der Flugstabilisierung! Schalten Sie diese entweder über Ihren Sender oder aber den „Throw" Regler am Co-Pilot™ Computer aus.

© 2007 Ringel Modellbau

2. Einstellen der horizontalen, stabilen Fluglage

Nachdem Sie Schritt 1 abgeschlossen haben werden sich die Servos leicht hin und herbewegen. Führen Sie nun folgende Schritte aus:

1. Stellen Sie das Modell ebenerdig auf den Boden. Stellen Sie sicher, dass das Modell entsprechend seiner stabilen und horizontalen Fluglage steht. Hat Ihr Modell z.B. ein Spornrad, so müssen Sie dieses auf ein Objekt stellen, damit das Modell so steht, dass dies einer stabilen, **horizontalen** Fluglage entspricht.

2. Nach Sie sich vergewissert haben, dass das Modell genau horizontal ausgerichtet ist, entfernen Sie sich etwa 3 Meter und bewegen dann den Steuerknüppel für das Querruder (Roll) einmal vollständing nach rechts oder nach links. Die Serrvos werden einmal ausschlagen und damit bestätigen, dass die horizontale Fluglage gespeichert wurde.

<u>Hinweis:</u> Die Kalibrierung bleibt gespeichert, auch wenn Sie den Empfänger ausschalten

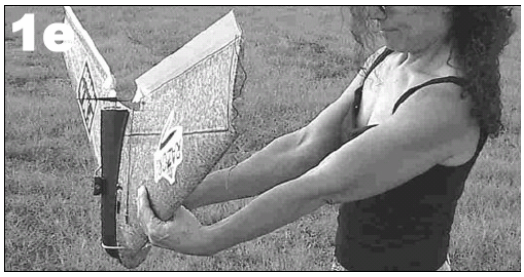
Die Infrarot Kalibrierung für ein konventionelles Flugmodell ist damit beendet. Lesen Sie jetzt weiter unter „Auf dem Fluggelände – Preflight Check"

Auf der nächsten Seite werden die entsprechenden Schritte zur Infrarot-Kalibrierung für Delta- / Nürflügelmodelle und Helikopter beschrieben

© 2007 Ringel Modellbau

…. bei einem Delta- / Nurflügelmodell

Halten Sie das Modell mit der Nase senkrecht nach unten und drücken Sie jetzt kurz (ca. 2 sec) den Infrarot Kalibrierungstaster

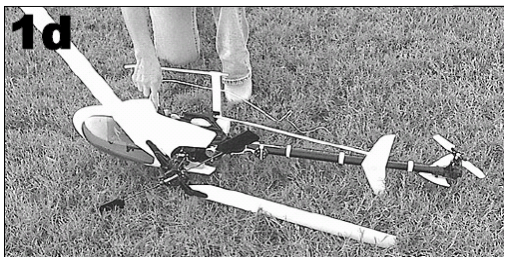


Zählen Sie die Servobewegungen

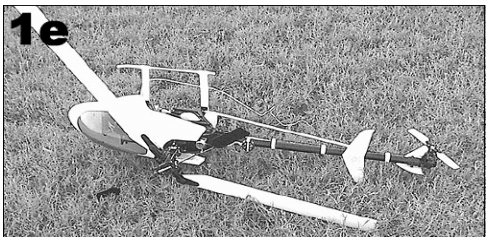
Legen Sie das Modell auf den Boden. Die Nase sollte leicht nach oben zeigen

Entfernen Sie sich 3m vom Modell und bewegen Sie den Steuerküppel für das Querruder. Damit wird die horizontale Fluglage gespeichert und der Kalibrierungsprozess ist damit beendet

…. bei einem Helikopter



Legen Sie den Helikopter seitlich auf den Boden. Achten Sie darauf, dass die Hauptrotorantriebswelle parallel zum Boden ausgerichtet ist. Drücken Sie jetzt kurz (ca. 2 sec) den Infrarot Kalibrierungstaster. Verdecken Sie nicht die freie Sicht des Sensors zum Himmel



Zählen Sie die Servobewegungen. Verwenden Sie den Co-Pilot™ nur bei einem Wert von 3 oder höher!

Stellen Sie den Helikopter waagrecht auf den Boden. Eine kleine Wasser-waage ist dabei sehr hilfreich

Entfernen Sie sich 3m vom Modell und bewegen Sie den Steuerküppel für das Querruder. Damit wird die horizontale Fluglage gespeichert und der Kalibrierungsprozess ist damit beendet

© 2007 Ringel Modellbau

Co-Pilot™ Pre-Flight-Check

WICHTIG: Führen Sie den Pre-Flight Check immer unter freiem Himmel durch und erst nachdem die Infrarot Kalibrierung abgeschlossen ist.

1. Überprüfung der Höhenruder bzw. Pitch Stabilisierung

a. Schalten Sie Ihren Sender ein und erst danach den Empfänger

b. Schalten Sie den Co-Pilot™ oder stellen Sie (falls möglich) maximale Empfindlichkeit des Co-Pilot™ auf Ihrem Sender ein. Setzen Sie am Sender „Dual- oder Tri-Rate auf „hoch" (falls vorhanden).

c. Zeigen Sie mit der Nase des Flugmodells senkrecht nach unten und vergewissern sich, dass es sich so verhält, wie in den nachfolgenden Abschnitten für Ihren jeweiligen Modell-Typ beschrieben

d. Schalten Sie den Co-Pilot™ aus oder setzen die Empfindlichkeit von Ihrem Sender aus auf Minimum. Dies sollte den Höhenruderausschlag oder den Pitch der Taumelscheibe erheblich reduzieren.

e. Schalten Sie den Co-Pilot™ wieder ein oder setzen Sie die Empfindlichkeit am Sender wieder auf Maximum

2. Überprüfung der Querruder bzw. Roll Stabilisierung

a. Schalten Sie Ihren Sender ein und erst danach den Empfänger

b. Schalten Sie den Co-Pilot™ oder stellen Sie (falls möglich) maximale Empfindlichkeit des Co-Pilot™ auf Ihrem Sender ein. Setzen Sie am Sender „Dual- oder Tri-Rate auf „hoch" (falls vorhanden).

c. Drehen Sie das Modell um die Längsachse, d.h. bringen Sie die Tragflügel in eine senkrechte Position

d. Vergewissern Sie sich, dass das Modell sich so verhält, wie in den nachfolgenden Abschnitten für Ihren jeweiligen Modell-Typ beschrieben

e. Schalten Sie den Co-Pilot™ aus oder setzen die Empfindlichkeit von Ihrem Sender aus auf Minimum. Dies sollte den Ausschlag der Querruder, der kombinierten Quer- / Höhenruder (Elevons) oder die Neigung der Taumel-scheibe erheblich reduzieren.

f. Schalten Sie den Co-Pilot™ wieder ein oder setzen Sie die Empfindlichkeit am Sender wieder auf Maximum

3. Überprüfen Sie, dass Dual- oder Tri-Rate auf „hoch" gesetzt sind

- Falls Dualrate oder Trirate vorhanden ist, muss diese auf hoch (High) gestellt werden. High Rates sind notwendig, um die Flugstabilisierung durch Steuerbefehle zu „überschreiben".

4. Stellen Sie sicher, dass die Sensorfenster sauber sind

- Falls erforderlich, reinigen Sie die Fenster mit Alkohol und Watte

© 2007 Ringel Modellbau

5. Überprüfen Sie die Roll- und Pitch-Funktion für Ihren Modelltyp

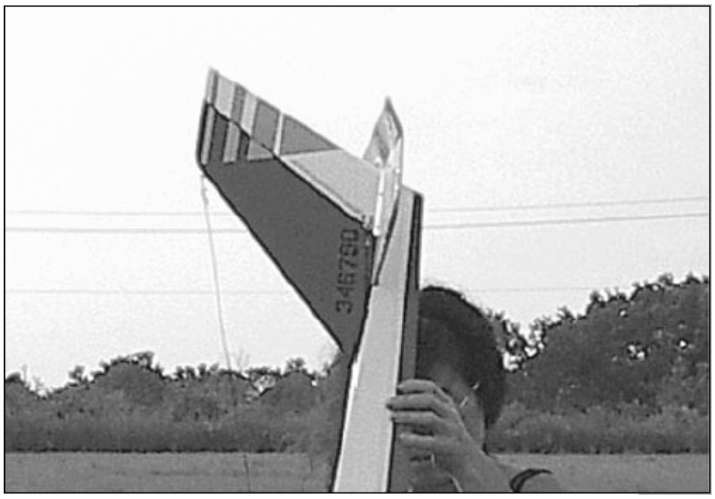
> **Hinweis:** Wenn das Modell noch eine Trimmung vor dem Start benötigt und die automatische Flugstabilisierung ist aktiv, dann...
>
> - Drehen Sie den „Throw" Regler an dem Co-Pilot™ Computer vollständig entgegengesetzt des Uhrzeigersinns (mininale Empfindlichkeit)
> - Trimmen Sie jetzt Ihr Modell
> - Stellen Sie danach die ursprüngliche Einstellung des Co-Pilot™ wieder her (Throw Regler vollständig im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag drehen)

6. Führen Sie die übrigen „Pre-Flight" Checks für alle anderen Komponenten und Funktionen durch

© 2007 Ringel Modellbau

Pre-Flight Check für ein konventionelles Flugmodell

Wenn die Nase des Modells senkrecht nach unten zeigt, sollte sich das Höhenruder in seine maximale „hoch" Stellung bewegen. Die Querruder sollten sich dabei nicht bewegen



Wenn Sie das Modell um seine Längsachse drehen, sollte das Querruder des nach unten zeigenden Flügels nach unten ausschlagen und das des nach oben zeigenden Flügels nach oben. Das Höhenruder sollte sich hierbei nicht bewegen

.

Wenn das Modell um die Längs- und Querachse vollständig horizontal ausgerichtet ist, dann sollten sich alle Ruderflächen in ihrer Neutralstellung befinden

© 2007 Ringel Modellbau

Pre-Flight Check für ein Delta- / Nurflügelmodell

Wenn die Nase des Modells senkrecht nach unten zeigt, sollte sich **beide** Querruder in die maximale „hoch" Stellung bewegen.

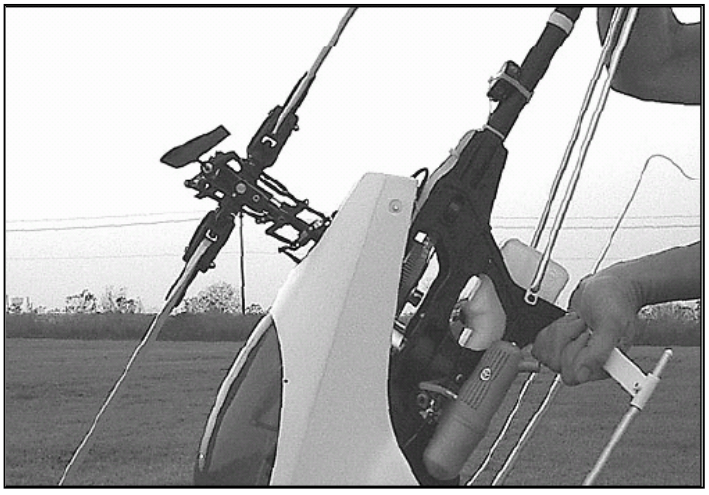
Wenn Sie das Modell um seine Längsachse drehen, sollte das die Ruderfläche des nach unten zeigenden Flügels nach unten ausschlagen und die des nach oben zeigenden Flügels nach oben.

Wenn das Modell vollständig horizontal auf dem Boden liegt, dann sollten sich alle Ruderflächen in ihrer Neutralstellung befinden

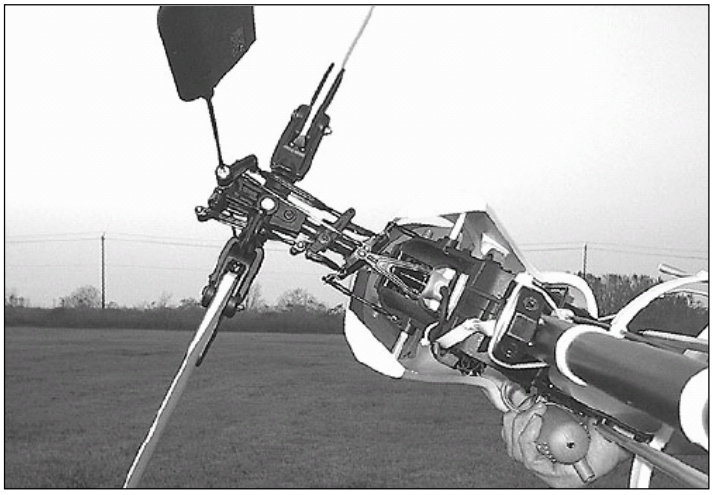
© 2007 Ringel Modellbau

Pre-Flight Check für einen Helikopter

Wenn die Nase des Modells senkrecht nach unten zeigt, sollte sich die Taumel-scheibe ganz nach hinten unten neigen. Die Taumel-scheibe sollte sich dabei nicht nach rechts oder links neigen.



Wenn Sie der Helikopter um seine Längsachse drehen (das Heckrotorrohr muss dabei horizontal ausge-richtet bleiben), so sollte sich die Taumel-cheibe immer entgegen-gesetzt bewegen. Die Taumel-scheibe sollte sich jetzt keinesfalls nach vorne oder hinten neigen.



Wenn der Helikopter vollständig horizontal ausgerichtet auf dem Boden steht, sollte auch die Taumelscheibe eine horizontale Stellung einnehmen und in keine Richtung geneigt sein.

© 2007 Ringel Modellbau

Fliegen mit dem Co-Pilot™

Hinweis: Dieser Teil behandelt die spezifischen Aspekte des Fliegens mit dem Co-Pilot™. Er ersetzt keinesfalls die Anweisungen eines erfahrenen Modellfliegers

- Wenn Sie ein Anfänger sind, sollten Sie sich Hilfe durch einen erfahrenen RC Piloten holen. Der Co-Pilot™ macht das Fliegen einfacher und leichter, kann Ihnen jedoch das Fliegen nicht beibringen.
- Der Co-Pilot™ kann keinen Einfluss auf fehlerhafte Servo-Reverse Einstellungen, Zusatzfunktionen, stotternde Motoren, etc. nehmen. Stellen Sie sicher, dass Ihr RC System korrekt installiert und konfiguriert ist, Ihr Motor einwandfrei läuft und das Modell grundsätzlich flugtauglich ist. Fliegen Sie ein neues Modell immer zuerst ohne Flugstabilisierung und stellen Sie das Modell erst korrekt ein.
- Lassen Sie das Flugmodell vor dem Erstflug von einem erfahrenen Piloten überprüfen – Sowohl am Boden als auch in der Luft.
- Führen Sie immer eine Infrarot Kalibrierung auf dem Flugplatz durch. Kalibrieren Sie neu, wenn sich das Wetter signifikant ändert.
- Fliegen mit dem Co-Pilot™ ist anders als ohne. Wenn die Flugstabilisierung eingeschaltet ist wird der Co-Pilot™ stets versuchen das Modell in eine stabile Fluglage zu bringen. Sie werden dies durch stärkere Steuerimpulse überschreiben müssen. Das ist hilfreich für Anfänger. Experten werden die Sensitivität reduzieren wollen und die Flugstabilisierung nur punktuell einsetzen wollen (z.B. in kritischen Situation und zum Landen).
- Erste Flugtests und Einstellungen am Co-Pilot™ sollten durch erfahrene Piloten gemacht werden.
- Wenn Sie die Empfindlichkeit des Co-Pilot™ über Ihren Sender kontrollieren können, haben Sie alle Vorteile: Schalten Sie den Co-Pilot™ an, wenn Sie ihn benötigen, schalten Sie ihn aus, wenn Sie ihn nicht benötigen. Sie können den Co-Pilot™ aber auch als eine Art „Panik-schalter" benutzen, um Ihr Flugmodell schnell wieder in eine stabile Fluglage zurückzubringen.
- Wenn Ihr Modell während des Fluges bei eingeschalteter Flugstabilisierung anfängt zu oszillieren oder "wackelig" zu fliegen, kann es daran liegen, dass die Sensitivität zu hoch eingestellt wurde. Reduzieren Sie diese um etwa 1/8 am Co-Pilot™ selbst oder via Drehknopf am Sender. Wiederholen Sie dies gegebenenfalls bis das Modell stabil fliegt.
- Erhöhen Sie die Sensitivität bei stärkerem Wind. So fliegt das Modell stabiler.
- Versuchen Sie nicht das Modell in den Rückenflug oder Messerflug zu bringen bevor Sie nicht etwas mehr Erfahrung im Fliegen von RC Modellen gesammelt haben. Schalten Sie dazu den Co-Pilot™ aus.
- Wenn Sie eine Abweichung der Trimmung zwischen AN und AUS der Flugstabilisierung feststellen sollten Sie das Modell bei ausgeschalteter Flugstabilisierung nachtrimmen. Gibt es immer noch Abweichungen, dann sollten Sie die Nase des Modell während der Infrarot Kalibrierung der stabilen Fluglage etwas heben oder senken.
- Überprüfen Sie auch, wie sich Ihr Modell bei niedrigen Fluggeschwindig-keiten verhält. Vorsichtshalber sollten Sie das aber in genügender Hähe ausprobieren. Das wird Ihnen ein gefühl dafür geben, wie sich das Modell bei der Landung verhält.

© 2007 Ringel Modellbau

Flliegen eines herkömmlichen Flächenmodells

- *Start mit einem 3-Bein-Fahrwerk:*
    1. Geben Sie Vollgas
    2. Halten Sie das Modell mit dem Seiteruder gradlinig
    3. Ziehen Sie gleichmäßig am Höhenruder wenn das Modell genug Geschwindigkeit aufgebaut hat.

- *Start mit einem Modell mit Spornrad (2-Bein Fahrwerk):*
    1. Geben Sie Vollgas
    2. Ziehen Sie am Höhenruder so dass das Heck nicht hochkommt
    3. Bauen Sie Geschwindigkeit auf und halten Sie das Modell mit dem Seitenruder gerade
    4. Wenn das Modell seine Abhebegeschwindigkeit erreicht hat, reduzieren Sie den Ausschlag des Höhenruders soweit, dass das Modell langsam steigt.

Warum Sie 2-Bein Modelle (Spornrad) mit der Flugstabilisierung anders handhaben müssen

Denken Sie daran, dass die Flugstabilisierung stets versucht, das Modell stabil und horizontal zur Erde zu halten. Während das Spornrad jedoch den Boden berührt denkt die Flugstabilisierung, dass sich das Modell in einem ungewollten Steigflug befindet. Daher wird die Flugstabilisierung das Höhenruder drücken, was beim Start dazu führen kann, dass Ihr Modell einen Kopfstand macht. Ferner können Sie das Modell gegebenenfalls nicht über eine lenkbares Spornrad steuern, da dieses zu früh den Boden verlässt. Um dem entgegenzuwirken, müssen Sie am Höhenruder ziehen. So wird die Flugstabilisierung überschrieben.

- *Fliegen*
  Fliegen Sie Ihr Modell durch diverse Manöver. Schalten Sie die Flugstabilisierung gegebenenfalls vor Manövern wie Rückenflug oder Messerflug aus.
- *Bedrohliche Fluglagen*
  Sollte Ihr Modell in eine unkontrollierbare oder bedrohliche Fluglage kommen, so müssen Sie bei eingeschalteter Flugstabilisierung einfach nur den Nick und den Roll Geber / Steuerknüppel in die Mittelstellung bringen. Der Co-Pilot™ versucht nun das Modell zu stabilisieren. Bei sehr geringer Höhe kann es jedoch vorkommen, das das Modell nicht mehr rechtzeitig zu stabilisieren ist und abstürzt. Fliegen Sie daher insbesondere als Anfänger lieber etwas höher.
- *Landen*
    1. Reduzieren Sie die Geschwindigkeit (GAS) und richten Sie das Modell an der Landebahn aus
    2. Durch leichtes Drücken (Tiefenruder) bauen Sie Höhe ab.
    3. Reduzieren Sie das Gas in den Leerlauf (oder bis zur minimalen Geschwindigkeit ohne Strömungsabriss) wenn Ihr Modell über oder knapp vor der Landebahn ist
    4. Ziehen Sie sanft am Höhenruder, um die Nase nach Oben zu bringen und Geschwindigkeit abzubauen.
    5. Lenken Sie das Modell mit dem Seitenruder während der Landung

6. Bei 2-Bein Fahrwerken: Nach dem Aufsetzen des Modells ziehen Sie stark am Höhenruder, um das Spornrad am Boden zu halten und einen „Kopfstand" zu vermeiden.

Fliegen eines elektrischen Delta Modells

- *Starten*

  1. Trimmen Sie das Höhenruder nach Oben
  2. Starten Sie gemäß der Anleitung Ihres Modells
  3. Nach dem Start des Modells können Sie das Höhenruder wieder normal trimmen / zentrieren.

- *Fliegen*
  Fliegen Sie Ihr Modell durch diverse Manöver. Schalten Sie die Flugstabilisierung gegebenenfalls vor Manövern wie Rückenflug oder Messerflug aus.

- *Bedrohliche Fluglagen*
  Sollte Ihr Modell in eine unkontrollierbare oder bedrohliche Fluglage kommen, so müssen Sie bei eingeschalteter Flugstabilisierung einfach nur den Nick und den Roll Geber / Steuerknüppel in die Mittelstellung bringen. Der Co-Pilot™ versucht nun das Modell zu stabilisieren. Bei sehr geringer Höhe kann es jedoch vorkommen, das das Modell nicht mehr rechtzeitig zu stabilisieren ist und abstürzt. Fliegen Sie daher insbesondere als Anfänger lieber etwas höher.

- **Achtung**: Elektromodelle können durch schwächere Motorisierungen leichter einen Strömungsabriss erleiden (dies ist bei neueren Modellen mit starken Brushless Motoren nicht unbedingt mehr der Fall). Um dem entgegen zu wirken, sollten Sie das Höhenruder etwas nach unten trimmen – so wird das Modell tendenziell Geschwindigkeit halten oder aufbauen.

- Sollte der Motor z.B. durch das BEC während des Fluges ausgeschaltet werden, so empfehlen wir das Modell etwas zu Drücken (leicht Tiefenruder geben), um die Geschwindigkeit zu halten und einen Strömungsabriss zu verhindern. Der Co-Pilot™ kann zwar die Fluglage stabilisieren, da er aber keinen Einfluss auf das Gas hat, kann er einen Strömungsabriss aufgrund zu geringer Geschwindigkeit nicht verhindern.
- *Landen:* Reduzieren Sie das Gas und drücken Sie das Modell (leicht Tiefenruder geben) etwas, um die Geschwindigkeit nicht zu sehr zu reduzieren. Lassen Sie das Modell langsam reinschweben.

© 2007 Ringel Modellbau

Fliegen eines Hubschraubers

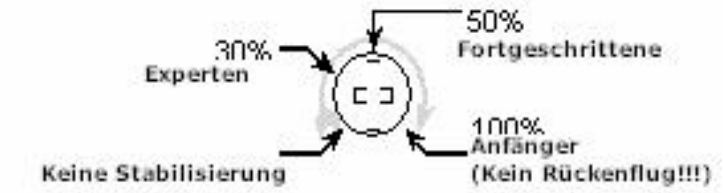
- Der Co-Pilot™ erleichtert das Fliegen eines Helis an ruhigen Tagen erheblich. Der Co-Pilot™ stellt kleinste Veränderungen am Horizont fest und „nickt" oder „rollt" den Heli um nur wenige Grad, um eine stabile Fluglage zu gewähren. Ein Absturz durch „Wegkippen" des Helis wird so verhindert. Sie werden schnell feststellen, dass der Co-Pilot™ nahezu die ganze Arbeit macht. Sie müssen nur die kollektive Blattverstellung steuern (Gas). In Verbindung mit einem Heading-Hold (Heading-lock) Gyro / Kreisel bleibt der Heli praktisch in der Luft stehen. Selbst bei etwas mehr Wind bleibt der Heli leicht zu steuern.
- Mit am Kompliziertesten am Heli fliegen ist das korrekte Austrimmen. Nachdem der Co-Pilot™ kalibriert ist sollten Sie etwas recht Rollen dazu trimmen, um die Rotation (Uhrzeigersinn) zu kompensieren.
- Wenn Sie über Asphalt (z.B. Parkplatz) fliegen kann die Wärmeabstrahlung des Asphalts dazu führen, dass der Heli oszilliert (zittert). Wenn Sie höher fliegen, wird dies normalerweise das Problem lösen.
- *Starten*

  1. Überprüfen Sie die Trimmung
  2. Langsam und gleichmäßig Gas geben (Pitch, kollektive Blattverstellung)

     Der Co-Pilot™ hält den Heli horizontal.
- *Schwebeflug:* Geber zentrieren (aber nicht loslassen!)
- Stabilisieren a*us ungewollten Fluglagen:* Geber / Steuerknüppel zentrieren (aber nicht loslassen!). Der Co-Pilot™ richtet den Heli wieder horizontal aus (Voraussetzung ist eine ausreichende Höhe – diese wird mehr oder weniger hoch sein, je nachdem wie extrem die Fluglage ist) .
- *Vorwärts fliegen*: Nick Geber / Steuerknüppel leicht nach Vorne drücken. Wenn Sie den Geber / Steuerknüppel wieder zentrieren wird der Heli wieder in den stabilisierten Schwebeflug gehen
- Das Gelände hat insbesondere bei Helis, die in aller Regel nicht so hoch fliegen, einen Effekt auf die Stabilisierung für den Schwebeflug. So kann ein Hang oder eine dichte Baumgruppe die Stabilisierung beeinflussen. Das liegt daran, dass die Sensoren keinen gleichmäßigen Horizont mehr feststellen können. Fliegt man z.B. entlang einer Steigung oder eines Hanges, so wird der Heli anfangen leicht nach Unten „wegzurutschen" als ob etwas Wind aus Richtung der Steigung kommen würde. Sie können dem etwas entgegenwirken indem Sie die Kalibrierung diagonal zu dem Hang oder der Baumgruppe durchführen. Ähnliche Effekte können Gebäude oder große Objekte haben, die den Sensoren die Sicht auf den Horizont versperren.
- Ein- und Ausschalten der Flugstabilisierung während des Fluges sollte den Schwebeflug nicht unmittelbar beeinflussen. Falls doch sollten Sie dies ausgleichen, indem Sie den Heli während der Kalibrierung der stabilen Fluglage etwas in die Richtung anwinkeln, in die Sie trimmen müssten.
- Ein Heading Hold Gyro (Kreisel) zusätzlich zum Co-Pilot™ stabilisiert den Heli über alle drei Achsen. Das macht es noch leichter den Heli zu steuern. Sie müssen den Heli jetzt praktisch nur noch über den Flugplatz steuern und die Flughöhe vorgeben. Diese Konfiguration ist besonders gut für Anfänger geeignet, die ein Gefühl für das Fliegen eines Heli bekommen wollen.

© 2007 Ringel Modellbau

- Für den 3D Flug sollten Sie die Sensitivität (Throw) auf „Experten" einstellen. Damit wird die Flugstabilisierung ausgeschaltet und die Trimmeinstellungen des Co-Pilot™ sind jetzt inaktiv.



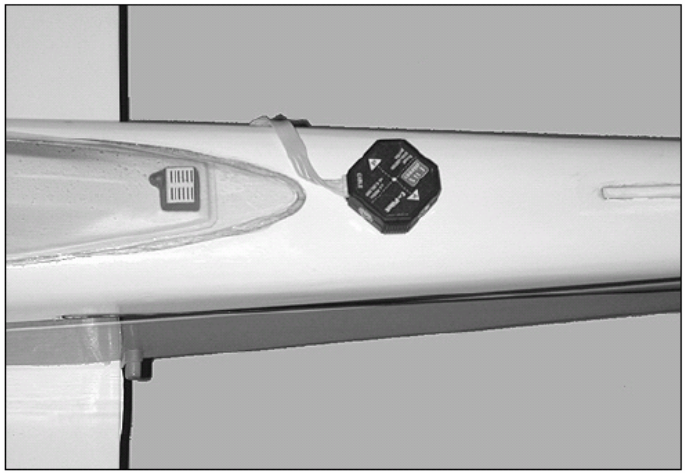
© 2007 Ringel Modellbau

Besondere Hinweise zur Installation und Konfiguration bei Tief- oder Schulterdeckern

Geringfügig unterschiedliche Prozeduren bei der Installation und der Konfiguration des Co-Pilot™ sind erforderlich, wenn...

- Es sich bei Ihrem Flugmodell um einen Tief- oder Schulterdecker handelt **UND** der Abgasstrahl auf der Unterseite Ihres Modells austritt. In diesem Fall sollte der Sensor auf der Oberseite des Rumpfes angebracht werden , damit die Sensorfenster nicht durch die Abgase verschmutzt werden. Der Sensor wird in diesem Fall normal mntiert, d.h. mit den Symbolen „P" in Flugrichtung

- Sollte jedoch das Tief- oder Schulterdeckermodell über eine Kanzel verfügen, so muss der Sensor diagonal angebracht werden, damit die Kanzel nicht die „Sicht" des Sensors verdeckt.



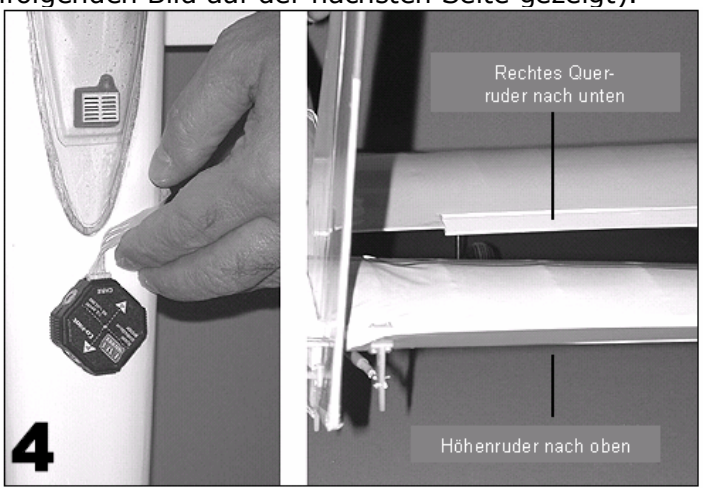
In diesem Fall nehmen Sie bitte folgende Änderungen vor:

- **Installation**
  - Schritt 1 (Seite 11): Der beste Platz für die Anbringung des Sensors ist auf der Oberseite des Rumpfes, hinter der Kanzel
  - Schritt 1 (Seite 12): Montieren Sie den Sensor diagonal, so wie nachfolgend gezeigt
  - **Abweichend** von den Anweisungen auf Seite 18, Schritt c stellen Sie die Schalter wie nachfolgend beschrieben ein

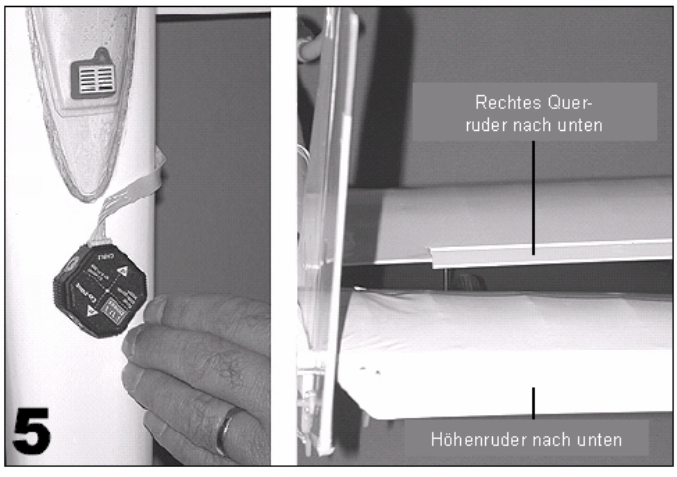
- **Grundeinstellung**
  - **Schritt 4 (Seite 26**)
    a. Stellen Sie sich auf die rechte vordere Seite des Flugmodells und halten Sie dann Ihre Hand vor das mit „P" gekennzeichnete Sensorfenster rechts vorne(Damit wird ein Sturzflug und gleichzeitiges Rollen nach rechts simuliert)
    b. Das linke Querruder **und** das Höhenruder sollten nach oben ausschlagen. Falls sich die Ruder in die falsche Richtung bewegen, so ändern Sie die Einstellung der Schalter 1 und / oder 2 am Co-

© 2007 Ringel Modellbau

Pilot™ Computer bis sich die Ruder wie beschrieben bewegen (im nachfolgenden Bild auf der nächsten Seite gezeigt).



- **Schritt 5 (Seite 27)**
  a. Drücken Sie jetzt wieder den Infrarot Kalibrierungstaster, um in den Einstellungsmodus für die Querruder (Roll) zu gelangen
  b. Stellen Sie sich auf die rechte hintere Seite Seite des Flugmodells und halten Sie dann Ihre Hand vor das hintere rechte Sensorfenster rechts vorne (Damit wird ein Sturzflug und gleichzeitiges Rollen nach rechts simuliert)
  c. Das linke Querruder **und** das Höhenruder sollten nach oben ausschlagen. Falls sich die Ruder in die falsche richtung bewegen, so änderen Sie die Einstellung der Schalter 1 und / oder 2 am Co-Pilot™ Computer bis sich die Ruder wie beschrieben (Damit wird ein Steigflug und gleichzeitiges Rollen nach rechts simuliert)
  d. Das rechte Querruder **und** das Höhenruder sollten nach unten ausschlagen, wie in dem nachfolgenden Bild beschrieben. Falls sich die Ruder in die falsche Richtung bewegen, so ändern Sie die Einstellung des Schalters 4 am Co-Pilot™ Computer (Ändern Sie in diesem Schritt **nicht** die Einstellungen der Schalter 1 und 2)



Hinweis: Wenn sich bei der Durchführung dieser Tests weder die Querruder noch das Höhenruder bewegen, so stellen Sie sicher, dass der Schalter 4 am Co-Pilot™ Computer auf „Aus" gestellt ist. Sie müssen zuerst den Schritt 4 für das „P" Sensor-Paar durchge-führt haben. Mit dem Drücken des Infrarot Kalibrierungstasters wecheln Sie zwischen den Sensor-Paaren.

© 2007 Ringel Modellbau

Co-Pilot™ Kurzanleitung (Überprüfung des Co-Pilot™ vor dem Start)

Infrarot Kalibrierung auf dem Flugplatz

Wichtig:
- Kalibrieren Sie den Co-Pilot™ grundsätzlich vor dem ersten Start des Tages und auch immer dann, wenn sich die Wetterverhältnisse stark ändern.
- Führen Sie die Kalibrierung im Freien durch und möglichst nahe an oder auf dem Gelände / Modellflugplatz, auf dem Sie fliegen möchten.
- Lesen und beachten Sie die allgemeinen Sicherheitshinweise auf Seite 3 des Benutzerhandbuchs

Unbedingt beachten: Wenn Sie sich in der Nähe eines Modellflug-platzes oder anderen Modellfliegern befinden, **müssen** Sie vorher prüfen, ob Ihr Kanal nicht bereits belegt ist. Schalten Sie niemals Ihren Sender ein (auch nicht für ein paar Sekunden), ohne dies vorher überprüft zu haben. Sie können bei Nichtbeachtung erheblichen Schaden an einem anderen Modell durch Störungen verursachen (Doppelbelegung des Kanals).

1. **Festlegen der Ausrichtung für die maximale Höhenruder- bzw. Pitch-Korrektur und Messung des Temperaturunterschieds**

   a. Schalten Sie Ihren Sender ein und erst danach den Empfänger. Drücken Sie den Infrarot Kalibrierungstaster NOCH NICHT.

   b. Halten Sie das Modell über eine Oberfläche (Gras ist am besten geeignet), welche dem Gelände entspricht, über dem Sie fliegen möchten. Das Modell sollte mindestens 30 Meter von anderen Bereichen entfernt sein, welche Wärme abstrahlen können, z.B. Gebäude, Fahrzeuge oder Parkplätze, da diese die Kalibrierung beeinflussen können. Stellen Sie sich so hin, dass der Sensor Sie nicht „sehen" kann, d.h. immer auf die dem Sensor abgewandte Seite des Flugmodells.

   c. Halten Sie ein konventionelles Modell oder einen Nurflügler / Delta mit der nase senkrecht nach unten, einen Helikopter uaf die Seite, mit seinen Kufer und Hauptrotorwelle parallel zum Boden

   d. Drücken sie den Infrarot Kalibrierungstaster kurz (ca. 2 Sekunden) und verändern Sie die Ausrichtung des Modells nicht.

   e. Nach etwa zwei Sekunden zählen Sie die Servo-Zyklen. Ein Zyklus entspricht einer kompletten Servobewegung in **beide** Richtungen

      - **3 bis 10 mal:** Flugstabilisierung funktioniert
      - **2 mal:** Flugstabilisierung funktioniert eingeschränkt. Sie wird durch "warme" Stellen am Boden negativ beeinflusst.
      - **1 mal:** Die Flugstabilisierung reicht nicht aus. Fliegen Sie nicht mit der Flugstabilisierung! Schalten Sie diese entweder über Ihren Sender oder aber den „Throw" Regler am Co-Pilot™ Computer aus.

2. **Einstellen der horizontalenFluglage**
   Nach Abschluss des Schritts 1 werden sich die Servos leicht hin- und herbewegen.

   a. Stellen Sie das Modell horizontalauf den Boden und entfernen sich dann mindestens 3m von dem Modell.

   b. Bewegen dann den Steuerknüppel für das Querruder (Roll). Die Servos werden einmal ausschlagen und damit bestätigen, dass die horizontale Fluglage gespeichert wurde.

© 2007 Ringel Modellbau

Co-Pilot™ - Überprüfung vor dem Start (Pre-Flight Check)

1. Überprüfung der Höhenruder bzw. Pitch Stabilisierung

f. Schalten Sie Ihren Sender ein und erst danach den Empfänger

g. Schalten Sie den Co-Pilot™ oder stellen Sie (falls möglich) maximale Empfindlichkeit des Co-Pilot™ auf Ihrem Sender ein. Setzen Sie die **„Dual- oder Tri-Rate"** Einstellung am Sender auf **„hoch"** (falls vorhanden).

h. Zeigen Sie mit der Nase des Flugmodells senkrecht nach unten und vergewissern sich, dass der Co-Pilot™ eine volle Pitch-Kompensation ausführt (Höhenruder bzw. kombinierte Höhen-/Querruder (Elevons) voll nach oben oder die taumelscheibe vollständig nach hinten geneigt).

i. Schalten Sie den Co-Pilot™ aus oder setzen die Empfindlichkeit von Ihrem Sender aus auf Minimum. Dies sollte den Höhenruderausschlag oder die Neigung der Taumelscheibe erheblich reduzieren.

j. Schalten Sie den Co-Pilot™ wieder ein oder setzen Sie die Empfindlichkeit am Sender wieder auf Maximum

2. Überprüfung der Querruder bzw. Roll Stabilisierung

a. Drehen Sie das Modell um die Längsachse, d.h. bringen Sie die Tragflügel in eine senkrechte Position

b. Vergewissern Sie sich, dass der Co-Pilot™ die „Roll" Korrektur richtig ausführt Querruder oder kombiniertes Höhen-/Querruder (Elevon) müssen nach unten ausschlagen oder die Taumelscheibe muss entgegen der Ausrichtung des Helis geneigt sein.

c. Schalten Sie den Co-Pilot™ aus oder setzen die Empfindlichkeit von Ihrem Sender aus auf Minimum. Dies sollte den Ausschlag der Querruder, der kombinierten Quer- / Höhenruder (Elevons) oder die Neigung der Taumelscheibe erheblich reduzieren.

d. Schalten Sie den Co-Pilot™ wieder ein oder setzen Sie die Empfindlichkeit am Sender wieder auf Maximum

3. Überprüfen Sie, dass Dual- oder Tri-Rate am Sender auf „hoch" gesetzt sind

- Hoch = „High Rates" sind notwendig, um die Flugstabilisierung des Co-Pilot™ durch Steuerbefehle „überschreiben" zu können.

4. Stellen Sie sicher, dass die Sensorfenster sauber sind

- Falls erforderlich, reinigen Sie die Fenster mit Alkohol und Watte

5. Überprüfen Sie die Roll- und Pitch-Funktion für Ihren Modelltyp

- Bewegen Sie den Steuerknüppel nach vorne und hinten und vergewissern Sie sich, dass die Ruder des Flugmodells in die korrekte Richtung ausschlagen

- Bewegen Sie den Steuerknüppel nach links und rechts und vergewissern Sie sich, dass die Ruder des Flugmodells in die korrekte Richtung ausschlagen

6. Führen Sie die übrigen „Pre-Flight" Checks für alle anderen Komponenten und Funktionen Ihres Modells durch

© 2007 Ringel Modellbau